66-F-16

FEDERIGO ENRIQUES E MANLIO MAZZIOTTI

# LE DOTTRINE
DI
# DEMOCRITO D'ABDERA

TESTI E COMMENTI

PREFAZIONE DEL PROF. G. CASTELNUOVO

50234 1
BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA
TORINO

NICOLA ZANICHELLI EDITORE
BOLOGNA 1948

L'EDITORE ADEMPIUTI I DOVERI
ESERCITERÀ I DIRITTI SANCITI DALLE LEGGI

N° 249

Bologna - Tip. Mareggiani - VII-1948.

# INDICE GENERALE

PREFAZIONE . . . . . pag. XI

INTRODUZIONE . . . . . » XIII

AVVERTENZA . . . . . » XXI

CAP. I. - *Vite di Leucippo e di Democrito* . . . . . » 1

TESTI

I. Vita di Leucippo . . . . . pag. 4
II. Vita di Democrito . . . . . » 6
III. Notizie di carattere romanzesco sulla vita di Democrito . . . . . » 15

CAP. II. - *Costituzione della materia* . . . . . » 23

I. Evoluzione della teoria della materia da Talete ai primi Pitagorici . . . . . » 23
II. Unità e pluralità nella filosofia eleatica . . . » 24
III. Conseguenze assurde della dottrina eleatica . . » 28
IV. Atomismo . . . . . » 29
V. Confutazione della critica del Frank . . . . » 31
VI. L' atomismo antico e la scienza moderna . . . » 34

TESTI

I. Dottrina degli atomisti . . . . . » 37
II. Indivisibilità degli atomi . . . . . » 39
III. Costituzione della materia . . . . . » 43
IV. Forma e grandezza degli atomi . . . . . » 46
V. Precursori e successori degli atomisti . . . . » 54

CAP. III. - *Il principio d' inerzia e la spiegazione cinetica del mondo* . . . . . » 57

I. Il principio d' inerzia . . . . . » 57
II. Moto assoluto . . . . . » 60

III. Sistema cinetico del mondo . . . . . pag. 61
IV. Peso e gravitazione . . . . . » 62

TESTI

I. Il principio d' inerzia . . . . . » 66
II. Polemica di Aristotele sul moto . . . . . » 71
III. Testi moderni sul principio d' inerzia . . . . » 72
IV. Moto assoluto e relativo . . . . . » 73
V. Testi moderni sul modo assoluto e relativo . . » 76
VI. Spiegazione cinetica del mondo fisico . . . . » 78
VII. Testi moderni sulla spiegazione cinetica del mondo fisico . . . . . » 85
VIII. Peso e attrazione dei simili entro un mondo . » 86
IX. Nozione del tempo . . . . . » 91

CAP. IV. - *Forma e posizione della Terra* . . . . . » 93

I. La cosiddetta scoperta della sfericità della Terra » 93
II. La Terra isolata nello spazio senza cadere . . » 94
III. La sfericità della Terra nella veduta dei primi pitagorici . . . . . » 95
IV. La critica del Frank . . . . . » 96
V. La Terra piatta e la misura della distanza del Sole . . . . . » 97
VI. Conclusione . . . . . » 99

TESTI

I. Talete . . . . . » 100
II. Anassimandro: argomento di simmetria e forma della Terra . . . . . » 101
III. Anassimene . . . . . » 102
IV. Parmenide e Democrito: argomento di simmetria » 104
V. Empedocle . . . . . » 104
VI. Anassagora . . . . . » 105
VII. Pitagorici anonimi . . . . . » 106
VIII. Diogene di Apollonia . . . . . » 107
IX. Leucippo . . . . . » 107
X. Democrito . . . . . » 107
XI. Platone . . . . . » 108

CAP. V. - *Astronomia* . . . . . » 111

TESTI

I. Anassagora . . . . . pag. 114
II. Democrito: natura degli astri . . . . . » 115
III. Riflessione della luce . . . . . » 116
IV. Ordine e moto degli astri . . . . . » 116
V. Solstizi . . . . . » 118
VI. Moto della Terra e inclinazione dell' ecclittica . » 118
VII Comete . . . . . » 119
VIII. Via lattea . . . . . » 120
IX. Come si conserva il Sole . . . . . » 121

CAP. VI. - *Determinismo* . . . . . » 123

CAP. VII. - *Logica e teoria della conoscenza* . . . . . » 129
I. Sensibili e intelligibili . . . . . » 129
II. Qualità primarie e secondarie . . . . . » 129
III. Ragion sufficiente: il pensiero criterio dell' esistenza . . . . . » 130
IV. La scienza opinione vera . . . . . » 132
V. Logica . . . . . » 136
VI. Giustificazione dei principii dalle conseguenze che ne derivano . . . . . » 137

TESTI

I. Sensibili e intelligibili . . . . . » 138
II. Qualità primarie e secondarie . . . . . » 140
III. Testi moderni sulla distinzione tra qualità primarie e secondarie . . . . . » 143
IV. Principio di ragion sufficiente . . . . . » 144
V. Testi moderni sul principio di ragion sufficiente » 145
VI. La scienza opinione vera accompagnata da ragione » 146
VII. Logica . . . . . » 149
VIII. Giustificazione dei principi dalle conseguenze che ne derivano: testi moderni . . . . . » 151

CAP. VIII. - *L' anima e il problema religioso* . . . . . » 153
I. L' anima principio del movimento . . . . . » 153
II. L' anima di fronte alla morte . . . . . » 155
III. Possibili interpretazioni religiose dell' immortalità fisica dell' anima . . . . . » 156
IV. Il divino e gli dèi in Democrito . . . . . » 156

TESTI

I. L'anima . . . . . pag. 158
II. Il problema religioso . . . . . » 165

CAP. IX. - *Analisi delle sensazioni*. . . . . » 171

TESTI

*A*) Teofrasto - De sensu :

I. Vista . . . . . » 173
II. Udito . . . . . » 175
III. Pensiero . . . . . » 176
IV. Qualità sensibili . . . . . » 176
V. Qualità primarie e secondarie . . . . . » 177
VI. Sapori . . . . . » 179
VII. Critica di Teofrasto della teoria democritea sulle qualità sensibili . . . . . » 180
VIII. Colori . . . . . » 183

*B*) Altre testimonianze e frammenti :

I. Generalità . . . . . » 187
II. Colori . . . . . » 189
III. Vista . . . . . » 190
IV. Freddo e caldo . . . . . » 192
V. Sapori . . . . . » 192
VI. Udito . . . . . » 194
VII. Sonno e sogni . . . . . » 195

CAP. X. - *Contributi alle scienze speciali* : *Geometria* . » 197

I. Democrito matematico. . . . . » 197
II. Il volume della piramide e del cono . . . . » 198
III. Empirismo geometrico . . . . . » 200
IV. Critica del Luria . . . . . » 201
V. L'angolo di contingenza e l'infinitesimo attuale » 202
VI. Atomismo geometrico? . . . . . » 205

TESTI

I. Libri matematici . . . . . » 206
II. Testimonianze e frammenti varî : volume della piramide e del cono . . . . . » 207
III. Atomismo geometrico . . . . . » 209

CAP. XI. - *Fisica, Geografia, Meteorologia* . . . . . pag. 213

I. Ottica, statica, acustica . . . . . » 213
II. Magnetismo ed elettricità; chimica e geografia . » 215
III. Meteorologia . . . . . » 216

TESTI

I. Ottica: riflessione della luce . . . . . » 217
II. Acustica: sulla natura della voce . . . . . » 217
III. Calore . . . . . » 218
IV. Magnetismo . . . . . » 218
V. Geografia . . . . . » 219
VI. Meteorologia . . . . . » 223
VII. Resti del calendario astronomico dell'opera « Astronomia » . . . . . » 225
VIII. Agricoltura . . . . . » 230

CAP. XII. - *Biologia* . . . . . » 231

I. Contributi democritei . . . . . » 231
II. L'evoluzione della specie e l'origine dell'uomo » 232
III. Vitalismo e meccanicismo. . . . . » 234
IV. Problemi della generazione e dell'eredità . . . » 235
V. Progresso della civiltà umana . . . . . » 235

TESTI

I. Problemi dell'evoluzione e della riproduzione . » 236
II. Testi vari . . . . . » 242
III. Origine del mondo e degli animali; storia della civiltà umana . . . . . » 249

CAP. XIII. - *Linguaggio e critica poetica* . . . . . » 259

TESTI

I. Dei nomi. . . . . » 260
II. Musica . . . . . » 261
III. Poesia . . . . . » 261
IV. Osservazioni grammaticali e linguistiche . . . » 263

CAP. XIV. - *Etica* . . . . . » 269

TESTI

I. Testi dossografici varî . . . . . » 271
II. Frammenti varî . . . . . » 273

III. Detti di Democrate . . . . . pag. 280
IV. Frammenti tratti dalle *Eclogae* e dal *Florilegium* di Stobeo . . . . . » 290

CAP. XV. - *Opere di Democrito* . . . . . » 313

BIBLIOGRAFIA . . . . . » 327

Indici di confronto della collocazione dei testi nei *Vorsokratiker* e nel presente volume . . . . . » 329

## PREFAZIONE

*Federigo Enriques, scomparso nel giugno del 1946 fra l'unanime rimpianto, ha lasciato, quasi a testimonianza del suo spirito universale e profondo, due manoscritti fortunatamente compiuti: un trattato sulla teoria delle superficie algebriche, del quale gli ultimi e devoti discepoli Pompilj e Franchetta sorvegliano ora la stampa, e l'opera su Democrito che vede oggi la luce, curata dal valente collaboratore dott. Manlio Mazziotti.*

*A quest'opera, redatta negli ultimi tempi, l'Enriques pensava da oltre quindici anni, dal giorno in cui l'interesse per le origini della scienza lo portava allo studio delle scuole filosofiche dell'antica Grecia. La grande figura del filosofo di Abdera attrasse subito la sua attenzione, sia perchè egli sentiva con lui una maggiore affinità di pensiero che con gli altri filosofi dell'epoca, sia perchè egli vedeva in Democrito il fondatore e precursore di quella scuola razionalista che, risorta nel Rinascimento con Galileo, Descartes e Newton, doveva dare l'impulso al mirabile sviluppo della scienza moderna.*

*Nelle frequenti conversazioni che avemmo insieme negli ultimi anni della sua vita, egli mi parlava spesso di Democrito e dell'infausta sorte che lo colpì e ne velò ai posteri la grandezza. Nessuna opera è arrivata a noi, salvo scarsi e incompleti frammenti; le testimonianze e i giudizi su di lui, provenienti spesso da filosofi di scuole avverse, si possono presumere in buona parte inesatti o tendenziosi. Tutte queste*

*circostanze venivano a oscurare e impicciolire una personalità che l'Enriques stimava non inferiore a quella dei maggiori filosofi della Grecia. Egli sentiva quasi il dovere di tentare una riabilitazione del matematico-filosofo di Abdera, che mettesse in luce tutta la profondità e l'ampiezza delle sue vedute, mediante una nuova interpretazione ed un commento dei frammenti rimasti, del materiale dossografico e dei giudizi dovuti ai contemporanei e ai successori di Democrito.*

*Così è nata quest'opera, in cui il saggio di ricostruzione dell'Enriques è appoggiato sulla interpretazione dei testi compiuta essenzialmente dal Mazziotti.*

*La ricca documentazione inserita nel volume permette al lettore di giudicare se la ricostruzione sia stabilita su basi abbastanza solide. Qualunque debba essere il suo giudizio, egli proverà un sentimento di riconoscenza verso il compianto scienziato italiano che anche con questa opera postuma ha voluto estendere le nostre conoscenze sulle origini della scienza e della filosofia greca, e sarà grato al dott. Mazziotti della preziosa collaborazione.*

*Roma, febbraio 1948.*

GUIDO CASTELNUOVO

# INTRODUZIONE

Democrito di Abdera, con lo sviluppo che ha dato alla dottrina atomistica del suo maestro Leucippo, segna il punto più alto toccato dalla filosofia dei naturalisti greci, e d'altra parte, per la sua posizione storica avverso l'empirismo dei sofisti, in ispecie di Protagora, esprime anche in una maniera caratteristica quella forma di razionalismo, vicina e lontana al razionalismo platonico, che si accompagna all'intuizione meccanica e matematica del mondo fisico: quale rinasce colla scienza moderna di Galileo.

Fin da quando ho pubblicato, con la collaborazione di G. De Santillana, la storia del pensiero scientifico nell'antichità [1], sono stato attirato dall'interesse di codesta figura centrale della filosofia greca, che è rimasta fino ai tempi più recenti un pò disconosciuta o negletta, ed ho formato il disegno di dare un'esposizione particolareggiata delle idee e delle dottrine del grande pensatore, o meglio di quelle che appartengono alla scuola di Leucippo e di Democrito, che sembra difficile e forse non utile distinguere. L'esposizione anzidetta volevo documentata coi testi (frammenti e testimonianze), da tradurre in modo preciso e perspicuo nella nostra lingua.

Per realizzare lo scopo ho cercato lungamente l'aiuto di un collaboratore, che potesse risolvere le questioni offerte

---

[1] F. Enriques e G. De Santillana, *Storia del pensiero scientifico, il mondo antico*, Bologna, Zanichelli, 1932.

dall'interpretazione del greco, e che, nello stesso tempo, possedesse chiarezza di pensiero per discutere liberamente con me intorno al senso dei passi più oscuri ed ambigui.

Ho trovato il collaboratore di cui facevo ricerca nella persona del giovane e valoroso amico Manlio Mazziotti, e con lui, in stretta cooperazione, ho compiuto il lavoro, che insieme presentiamo al pubblico dei lettori.

In massima io ho redatto le spiegazioni che nei vari capitoli precedono i testi, in cui viene ripresa, ma talvolta anche corretta e approfondita, la ricostruzione già offerta del pensiero di Democrito nelle sue grandi linee, così come appare nel volume Enriques-De Santillana sopracitato; mentre il Mazziotti ha preso su di sè il compito di una traduzione chiara ed esatta dei testi greci. Ma questa divisione del lavoro non toglie che ambedue abbiamo discusso insieme il significato e la giustificazione delle interpretazioni proposte, mettendoci o sforzandoci di metterci a quel punto di vista comune che deve conciliare le ragioni filologiche colle scientifiche, e soprattutto coll'esigenza della comprensibilità di ciò che si afferma. La nostra collaborazione è riuscita tanto più fruttuosa, poichè nel giovane amico ho trovato la più larga intelligenza delle mie vedute, e quindi la più lucida critica e con essa il valido aiuto di cui avevo bisogno.

Frattanto, prima ancora che si maturasse il disegno di quest'opera, è venuto in luce un volume di Vittorio Enzo Alfieri [1], che reca appunto la traduzione italiana dei frammenti e delle testimonianze pertinenti agli atomisti; e — nonostante il dissenso che in più punti mi separa dall'autore e il poco apprezzamento ch'egli fa dell'opera mia — mi piace dichiarare che io riconosco il pregio filologico del suo volume, e che della sua accurata critica e della sua vasta eru-

---

[1] *Gli atomisti, Frammenti e testimonianze*, Bari, Laterza, 1936.

dizione il Mazziotti ed io ci siamo valsi utilmente nella redazione del nostro lavoro.

E nondimeno diciamo in quale aspetto crediamo portare all'esposizione del pensiero di Democrito un contributo nuovo e diverso, e dal quale sia dunque — e rimanga anche dopo la pubblicazione dell'Alfieri — il significato e lo scopo del presente volume.

L'atteggiamento spirituale di chi imprende a leggere le notizie frammentarie dei dossografi intorno alla scienza greca richiama naturalmente il paragone con quello di colui che si soffermi a contemplare le rovine di qualche monumento dell'antichità. È stato più volte osservato che la bellezza affascinante delle rovine non si discopre al volgo, ma soltanto all'uomo colto, in ragione della fantasia con cui egli è tratto ad animare i frantumi delle pietre ed i resti delle colonne o degli archi, ricostruendo entro di sè una qualche vaga immagine dell'edificio che fu, e così supplendo alla realtà manchevole.

Anche il fascino dei testi frammentari del pensiero antico tiene in primo luogo al senso poetico per cui il lettore è indotto ad interpretarli e integrarli, e quindi a comprenderli in una visione animata delle dottrine.

Invero quale interesse potrebbero avere per noi gl'incerti passi di una scienza bambina, se da questi non venisse spiegato il processo della scienza più matura dei nostri tempi? L'ingenuità di certe spiegazioni, la rozzezza delle immagini adoperate dagli antichi studiosi, l'insufficienza delle osservazioni di fatto, susciteranno l'impressione che si tratti di tentativi ridicoli e vani, senza rapporto con le indagini e le esperienze serie venute di poi, e tenderanno così a riaffermare quel naturale orgoglio che ci fa ammirare la produzione scientifica moderna come *proles sine matre creata*.

Per contro tutto il materiale documentario della dosso-

BIBLIOTECA DELLE ARTI E LETTERE TORINO

grafia appare in una luce viva se, traverso l'abbozzo di spiegazioni e di osservazioni comunque manchevoli, si riesca a scorgere i rudimenti di scoperte o di idee, che acquisteranno in seguito un più alto significato; se nella ragione ingenua degli antichi pensatori si riconosca insomma la stessa nostra ragione; la quale, ancor oggi, messa di fronte alle medesime apparenze scarse e ingannevoli, in un simile ambiente di cultura, sarebbe tratta ad ipotesi e dottrine affatto somiglianti [1].

Ma come scoprire in tal guisa il vero significato di codeste dottrine informi, di cui possediamo soltanto notizie frammentarie e spesso confuse e contraddittorie?

Abbiam detto che occorre per ciò lo stesso senso poetico che dalle pietre ruinate di antichi templi spicca il volo alla ricostruzione fantastica del monumento. C'è insomma un'intuizione divinatrice, cui invano si vorrebbe supplire con regole metodologiche: l'intuizione che ha indotto i primi fisici dei tempi moderni (in ispecie Galileo) a riconoscere nelle teorie dei naturalisti ionici, e particolarmente di Democrito, i principii fondamentali della ricerca scientifica.

Ma la fantasia che indovina, sebbene possa animare la ricerca storica, non ci dà, senz'altro, la verità della storia. Essa ci offre, in cambio, diverse prospettive, incerte e male accordantisi fra loro, delle medesime dottrine. Come scegliere fra queste la vera o la più prossima al vero? Non bastano all'uopo taluni naturali accorgimenti: per esempio, rifiutare non-sensi matematici attribuiti ad intelletti matematici, e in generale affrontare le questioni con uno spirito congeniale a quello degli autori di cui vuolsi ricostruire il pensiero. Di fronte alla ricostruzione di ciò che è razionalmente plausibile, occorre, fin dove si possa, scoprire ciò che è reale, valendosi dell'interpretazione a priori come d'ipotesi, da verificare col

---

[1] Cfr. Enriques, *Il significato della storia del pensiero scientifico*, Bologna, Zanichelli, 1936 (pubblicata prima in francese dall'editore Hermann di Parigi).

più largo confronto della letteratura. Insomma il senso poetico-razionale del ricostruttore deve accordarsi coi dati della critica filologica. A questa critica, proseguita ai tempi nostri da molti valentuomini, se pure trascorra talvolta in una scepsi troppo radicale, la storia del pensiero scientifico deve una discriminazione sempre più profonda della storia e della leggenda, dove s'impara a distinguere le testimonianze genuine dalle falsificazioni, a controllare dati cronologici ecc. Ad essa, come a prova decisiva, giova sottomettere il ragionamento del ricostruttore delle teorie, a quel modo che, nella fisica, si sottomettono le ipotesi alla verifica sperimentale. Il criterio del vero sarà nella rispondenza dei testi letterarii alle aspettative; anzi si potrà dire di questa conferma filologica ciò che Galileo diceva dell'esperienza: che è un *cimento* a cui la vera dottrina va incontro, sicura di poter sfidare la natura (e qui la storia!) a rispondere diversamente da ciò che la ragione fa attendere; un modo insomma di far brillare quella verità che ben strano sarebbe se potesse avere sì poco di luce da non apparire fra le tenebre dei falsi, e che tanto maggiormente cava la maschera a una falsa opinione quanto più si cerca questa di far apparir vera.

Ognuno, cui si sia affacciata intorno al senso scientifico di antiche teorie qualche ipotesi fortunata, conosce certamente il conforto di vederla suggerire la ricerca di testi che col loro accordo vengono a confermarne la verità.

Le riflessioni che precedono indicano come si ponga per noi il problema di ricostruire l'antica scienza greca e in particolare il pensiero di Democrito. Il senso scientifico delle dottrine è stato ricercato ai nostri tempi, non solo da filologi, sì anche da filosofi e da uomini di scienza. La confusione con le dottrine decadenti e meno scientifiche degli epicurei sembra già, in molti punti, superata. Tuttavia l'interpretazione del pensiero democriteo resta ancora troppo fredda, isolata come si presenta dalla scienza moderna, pur là dove

sotto diverso nome si ricercano le medesime cose. Essa è anche ingombrata talvolta da disquisizioni sottili, in cui gl'interpreti s'indugiano senza frutto, su differenze d'opinioni affatto irrilevanti ed accidentali. Infine al filosofo-geometra d'Abdera si attribuiscono talora opinioni oscure o prive di senso, quali disconvengono alla lucidità di mente e allo spirito scientifico del Maestro. Riferimenti di tal genere (inaccettabili perchè incomprensibili) possono indicare un difetto nella traduzione dei testi greci; e la passiva acquiescenza del traduttore deve correggersi con lo sforzo del filologo, se pure questi sia talora impotente a risolvere da solo ogni dubbio sul significato dell'originale.

I criteri esposti spiegano gl'intendimenti dell'opera nostra. Nella quale si è cercato di accordare le esigenze dell'interpretazione razionale e della critica filologica, anche più profondamente di quel che sia fatto nel citato volume di Enriques-De Santillana. I giudizi dei filologi più reputati, nella sfera della loro competenza, sono accettati da noi — almeno di regola — come base del nostro lavoro; ma la traduzione di ogni passo oscuro o di dubbio significato viene ripresa e valutata, al lume del senso scientifico.

Salvo qualche aggiunta, che crediamo non priva di valore, i testi (frammenti e testimonianze) riportati in questo volume sono quelli riuniti nei *Fragmente der Vorsokratiker* del Diels, cui si accompagnano anche taluni passi citati nella traduzione dell'Alfieri; ma, per offrire al lettore un panorama della scienza democritea nei suoi varii sviluppi, tutta la materia si è dovuta ordinare in modo nuovo e distribuire in capitoli, ciascuno dei quali tocca un campo della ricerca o un aspetto del pensiero di Democrito, e viene preceduto da un commento esplicativo.

Diciamo ancora apertamente che la valutazione del pensiero democriteo, e più in generale della filosofia dei naturalisti ellenici, s'ispira, per noi, non già alle idee e ai problemi

della metafisica tedesca del secolo scorso, che tanto ha influito su questi studi, bensì allo spirto congeniale dei filosofi naturalisti della Rinascita. Il nesso dei pionieri della scienza moderna con le antiche teorie viene illustrato, se pur sobriamente, nei nostri commenti e nelle citazioni dei testi.

Seneca diceva che, ai suoi tempi, *quae philosophia fuit philologia facta est.* Non vogliamo negare che lo studio di tanti critici valorosi abbia ritrovato qualcosa della filosofia in codesta filologia dei dossografi, ma molto ancora c'è da fare perchè la vera filosofia o la scienza che vi è contenuta rinasca oggi, col suo più alto senso, nel nostro pensiero. Il presente lavoro, per quanto si attiene ad un capitolo della storia delle idee, mira a questa meta.

Così com'è riuscito, il volume vuole offrire un'esposizione delle dottrine democritee, inquadrate nel loro proprio ambiente di cultura (e quindi un'esposizione delle idee professate nella scuola di Leucippo e di Democrito), che sia sentita, non come parte di una morta erudizione, bensì come cosa viva, ed aiuti ad intendere i primi progressi della ragione e l'origine dei nostri concetti scientifici.

Forse questo tentativo di animare le parole degli antichi, guardando il loro sforzo nella luce del nostro stesso sforzo verso la verità universale, è soltanto un rischio; ma è, ad ogni modo, un bel rischio da correre. Se questi intendimenti sieno apprezzati dagli studiosi, chiediamo venia per le manchevolezze e gli eventuali errori cui non può essere sfuggita l'esecuzione del nostro disegno.

FEDERIGO ENRIQUES

## AVVERTENZA

Nell'opera di H. Diels, *Die Fragmente der Vorsokratiker* (5ª ed. a cura di W. Kranz, Weidmannische Buchhandlung, Berlin, 1934), dalla quale sono tratti quasi tutti i testi contenuti nel presente volume, questi sono raggruppati in capitoli, secondo i vari filosofi o gruppi di filosofi ai quali si riferiscono. I capitoli sono divisi in parti contrassegnate da lettere: generalmente sotto la lettera A sono raccolti i testi dossografici, sotto la lettera B i frammenti. Testi e frammenti sono enumerati e preceduti dall'indicazione delle fonti da cui sono tratti.

Nel nostro volume i testi sono disposti in un ordine diverso da quello del Diels. Perciò, per poterli facilmente ritrovare nei *Vorsokratiker*, si è indicata per ciascuno di essi, tra parentesi, dopo la fonte, la collocazione che hanno in tale opera.

Per es. il testo n. 6 al Cap. III porta la notazione seguente:

Cic. de fin. I 6, 17 (in Vors. Dem. A 56).

Ciò significa che questo testo è tratto dal *De finibus* di Cicerone, libro I, cap. 6, riga 17 e che esso trovasi, nei *Vorsokratiker*, nel capitolo su Democrito, sotto la lettera A, al n. 56.

Il testo n. 25 del Cap. XIV porta la notazione:

Democrates Orelli I (in Vors. Dem. B 35).

Ciò significa che il testo è la prima delle *Sentenze di Democrate* edite da Orelli, che trovasi nei *Vorsokratiker*, nel capitolo su Democrito, sotto la lettera B (frammenti), al n. 35.

Per effettuare l'operazione inversa, cioè per trovare un testo dei *Vorsokratiker* nel nostro volume, giova l'indice di confronto a pag. 335.

Nei commenti che precedono i testi, il riferimento a testi dello stesso capitolo è fatto indicandone semplicemente tra parentesi il numero d'ordine. Se invece il commento si riferisce a testi di altri capitoli, il numero d'ordine del testo è preceduto dall'indicazione del capitolo al quale appartiene.

Le parole tra < > sono integrazioni del testo greco contenute nei *Vorsokratiker*; quelle tra [ ] aggiunte o annotazioni nostre.

# LE DOTTRINE

DI

# DEMOCRITO D'ABDERA

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA
TORINO

## Capitolo I.

# VITE DI LEUCIPPO E DI DEMOCRITO

Le notizie biografiche, che raccogliamo in questo primo capitolo, danno su Leucippo scarsi riferimenti e recano invece ricchi particolari aneddotici e spesso anche romanzeschi intorno a Democrito. Esse c'indicano altresì che, all'infuori di qualche punto speciale, i due filosofi hanno professato sostanzialmente la medesima teoria, proposta da Leucippo e sviluppata dal suo grande discepolo nella scuola d'Abdera.

La personalità di Leucippo è così poco illuminata che, sulla scorta di un testo antico (2) che riproduce forse soltanto una *boutade* di Epicuro, si è discusso, fino ai tempi recenti, se egli sia veramente esistito. A tale proposito noi accogliamo le conclusione del Diels e del Burnet, che rifiutano il dubbio attenendosi alle testimonianze meglio informate di Aristotele e di Teofrasto, e collocano Leucippo, *grosso modo*, dopo Empedocle ed Anassagora e, d'altra parte, anche dopo gli eleati: Parmenide, Zenone e Melisso (1, 4, 5, 6). Comunque la *boutade* di Epicuro vale a indicare che ai suoi tempi (un secolo dopo il fiorire della scuola d'Abdera) le opere di Leucippo dovevano trovarsi confuse con quelle di Democrito in uno stesso *Corpus democriteum*, per modo che riuscisse impossibile distinguere le idee e i contributi positivi del maestro da quelli del discepolo.

Le date che si riferiscono a Democrito si lasciano fissare con sufficiente esattezza. Secondo i riferimenti di Apollodoro, la nascita di Democrito in Abdera dovrebbe cadere nella 80ª Olimpiade, cioè fra il 460 e 457 a. C. (9, § 41), mentre un'altra indicazione farebbe l'abderita più vecchio, di una decina d'anni. La prima data è suffragata dalla cronologia di Anassagora, che Democrito stesso diceva avere quaranta anni più di lui e che, appunto, si fa nascere circa nel 500.

Da questi dati risulta che Democrito (il quale visse una vita lunghissima, novanta o cento anni), è posteriore non soltanto ad Anassagora e ad Empedocle, sì anche a Protagora, il sofista che crebbe nella sua stessa città di Abdera, e che si fa nascere circa nel 480 a. C., dunque venti o venticinque anni prima di lui. Per conseguenza i testi che parlano di un Protagora discepolo di Democrito non sono attendibili (10, 18).

Ora le indicazioni date dai nostri testi, intorno alla patria di Leucippo, in accordo colla cronologia, ci suggeriscono il nesso delle scuole e quindi la spiegazione storica della genesi delle dottrine. Leucippo, nato verosimilmente a Mileto, viene detto anche di Elea o di Abdera (1, 5, 7, 8 e cap. II, 12), perchè ad Elea dovette soggiornare, ricevendo quivi gli insegnamenti dello stesso Parmenide o di Zenone, ed invece ad Abdera fondò la scuola che Democrito ha portato ai più alti fastigi.

Si giustifica così, da un punto di vista esterno, lo sviluppo dell'idea atomistica dalla filosofia eleatica, che avremo luogo di spiegare nel cap. II. In pari tempo le nostre fonti indicano pure i legami di Democrito coi circoli dei cosidetti pitagorici vicini a Platone. Platone stesso ci sta dinanzi come un contemporaneo di Democrito, con una trentina d'anni di meno.

Poichè Democrito deve aver conosciuto da vicino e si oppone all'empirismo di Protagora, ci appare egli stesso autore di un razionalismo non tanto lontano da quello che è professato dal filosofo ateniese. E così anche i rapporti di Democrito con Platone vengono in una nuova luce.

In tutto questo movimento di pensiero appaiono nessi di tendenze e di scuole, e si pongono problemi che non potevano presentarsi agli storici quando lo Zeller, ispirato dalla filosofia di Hegel, ordinava i filosofi ellenici secondo le linee d'uno sviluppo ideale e, in onta alla cronologia, relegava Democrito al penultimo posto fra i naturalisti, prima di Anassagora (di quaranta anni più vecchio di lui!), e poi figurava i naturalisti come logicamente anteriori al periodo antropologico della filosofia che si apre con la Sofistica. In questa prospettiva Democrito, di qualche anno più giovane di Socrate, si allontanava nel passato di fronte a lui!

Oggi la critica del Burnet e del Windelband, e di altri autori più recenti, ha fatto giustizia di tali errori; ma i pro-

blemi di cui si discorre verranno per tutti nella più chiara luce sol quando lo sviluppo del pensiero ellenico sia compreso, non già nell'ordine d'idee della filosofia hegeliana, ma piuttosto secondo l'analogo spirito che si esprime nel rinascimento della scienza del secolo XVII.

L'esame più profondo delle notizie recate intorno alla vita di Democrito conduce, d'altra parte, a correggere la confusione che si è fatta tradizionalmente fra il filosofo d'Abdera (vissuto fra il V e il IV secolo a. C.) e il cosidetto Bolo Democrito di Mendes, appartenente ai circoli neopitagorici egiziani del II secolo a. C.

La critica filologica (in particolare con Max Wellmann) risponde qui all'esigenza di liberare la limpida figura dell'illuminista di Abdera da un certo alone di misticismo e di magia che la intorbida nella leggenda.

Gli scritti e le opinioni attribuiti a Democrito, anche nelle tetralogie di Trasillo, di cui si viene a negare l'autenticità, si riferiscono in ispecie alle dottrine alchemiche e ai magi orientali, ma altresì alle riflessioni *Delle cose dell'Ade* che — ignorando il dubbio — già noi avevamo cercato di spiegare come opera dell'abderita [1].

Pertanto noi accettiamo, sia pure con qualche riserva, i risultati della critica filologica sopra indicata e, nei riferimenti biografici che seguono, invitiamo il lettore a sceverare e a non ricevere in generale senza esame ciò che concerne gl'insegnamenti che il nostro filosofo avrebbe ricevuto dai magi orientali. E, per quanto riguarda le dottrine, tralasciamo di far posto, in questo volume, a ciò che sembra doversi riportare ad autori più tardi, e in ispecie agli scritti pseudo-democritei, quali vengono fuori nella leggenda dall'attività composita di Bolo, di Ermippo e di altri: questi scritti lo studioso li troverà esposti nei *Frammenti* del Diels e nella traduzione italiana dell'Alfieri [2].

Facciamo eccezione per il passo autobiografico, recato quì fra i testi (27), che pure il Diels annovera tra i frammenti

---

[1] Enriques e De Santillana, op. cit.; cfr. cap. XV, 3.
[2] Op. cit., p. 278 sgg.

contestati. Se anche getti il dubbio sulla sua autenticità il richiamo alla stele babilonese di Achicar, che accompagna la citazione di Clemente, ci sembra tuttavia non antimetodico accogliere come genuino codesto passo, ritenendo che sia tratto da un luogo del vero Democrito, il quale parla in termini appropriati e plausibili dei suoi viaggi e delle sue competizioni geometriche cogli arpedonapti (geometri catastali) dell'Egitto. In questa attribuzione ci accordiamo d'altronde con autorevoli critici, come il Burnet.

## TESTI

SOMMARIO: I - Vita di Leucippo. — II - Vita di Democrito. — III - Notizie di carattere romanzesco sulla vita di Democrito.

### I - VITA DI LEUCIPPO

1 - DIOG. IX 30 sgg. (in Vors. Leuc. A 1).

Leucippo di Elea, secondo alcuni di Abdera, secondo altri di Mileto (1), fu discepolo di Zenone. Egli affermava (2) che vi sono infiniti corpi e che si trasformano gli uni negli altri. L'universo è un vuoto riempito di corpi pieni, i quali, sopravvenendo nel vuoto e intrecciandosi vicendevolmente, danno origine ai mondi. Dal movimento dei corpi poi, per effetto dell'accumulazione, si forma la materia degli astri. Il sole gira in un'orbita più ampia intorno alla luna; la terra rimane sospesa [nello spazio], roteando intorno al centro, ed ha forma timpanoide [cioè come di un tamburo]. Leucippo per primo concepì gli atomi come principi essenziali delle cose. Tale è, in sintesi, la sua dottrina. Eccone ora un'esposizone più particolareggiata.

[Cfr. cap. III, 34].

---

(1) Circa il luogo di nascita di Leucippo cfr. più oltre n. 7 e 8 e cap. II 12.

(2) La dossografia proviene da Teofrasto.

2 - DIOG. X 13 [*Epicurea* 365, 19 Usen.] (in Vors. Leuc. A 2).

Apollodoro nelle *Cronache* afferma che questi [Epicuro] fu scolaro di Nausifane e di Prassifane. [Epicuro stesso] però non lo dice, ma [asserisce] nella lettera ad Euriloco d'essere scolaro di sè stesso. Tuttavia sia egli che Ermarco dicono che non è esistito un certo Leucippo filosofo, il quale, secondo alcuni, sarebbe stato maestro di Democrito [1].

3 - SIMPL. Phys. 25, 2 (in Vors. Leuc. A 3).

Diogene di Apollonia scrisse per lo più senza coerenza, seguendo in parte Anassagora e in parte Leucippo.

4 - CLEM. Strom. I 64 [II 40, 24 St.] (in Vors. Leuc. A 4).

Parmenide fu scolaro di Senofane, Zenone di Parmenide, poi viene Leucippo, quindi Democrito.

[Cfr. più oltre, n. 9].

5 - [GALEN.] Hist. Philos. 3 (Dox. 601, 9) (in Vors. Leuc. A 5).

Leucippo di Abdera, discepolo di costui [cioè di Zenone di Elea] concepì primo la teoria degli atomi.

IAMBL. Vita Pyth. 104. Quelli che provengono da questa scuola e specialmente i più antichi, contemporanei di lui e che da giovani furono discepoli di Pitagora ormai vecchio, Filolao ed Eurito..., Leucippo ed Alcmeone.

TZETZ. Chil. [2] II 980. Di Leucippo, discepolo di Melisso.

6 - HIPPOL. Ref. I 12 (Dox. 564, 16 W.) (in Vors. Leuc. A 10).

(1) Leucippo, discepolo di Zenone, non ne seguì la dottrina, ma ritenne che gli elementi siano infiniti e sempre in

---

[1] Le parole « e di Prassifane » sono da eliminarsi, essendo Epicuro più anziano di lui. Circa la frase di Epicuro che nega l'esistenza di Leucippo, cfr. sopra pag. 1. Per l'abbondante letteratura sulla questione v. Alfieri, p. 8, nota 27.

[2] Tzetzes Giovanni erudito bizantino del sec. XII.

Le *Chiliadi* sono una raccolta di antichi aneddoti in versi.

moto, e che generazione e trasformazione abbiano luogo incessantemente. [Cfr. per il seguito del testo, cap. III, 35. Cfr. anche cap. III, 3 e cap. VI, 2].

7 - SIMPL. Phys. 28, 4 [da Teofr. Phys. Opin. fr. 8; Dox. 483] (in Vors. Leuc. A 8).

Leucippo di Elea o di Mileto (giacchè l'una e l'altra origine gli viene attribuita) ebbe in comune con Parmenide la filosofia [1]; ma non seguì la stessa via di Parmenide e di Senofane riguardo al problema degli enti, bensì, secondo un'opinione comune, la via opposta. [Cfr., per il seguito del testo, cap. II, 12. Cfr. anche cap. II, 8].

8 - EPIPHAN. adv. haer. III 2, 9 (Dox. 500) (in Vors. Leuc. A 33).

Leucippo di Mileto, secondo alcuni di Elea, è anch'egli eristico. Egli pure dice che il tutto è nell'infinito e che l'evoluzione delle cose è apparente e soggettiva e non risponde a verità, ma appare così come il remo immerso nell'acqua.

## II - VITA DI DEMOCRITO

9 - DIOG. IX 34 sgg. (in Vors. Dem. A 1). Cfr. cap. III, 36 e cap. VI, 4.

Democrito, figlio di Egesistrato, secondo altri di Atenocrito, secondo altri ancora di Damasippo, nacque ad Abdera, o, come taluno afferma, a Mileto. Egli fu istruito da certi magi e caldei, avendo il re Serse lasciato alcuni sapienti al padre di lui, quando questi lo ebbe ospite presso di sè, come narra anche Erodoto [2]. Da costoro apprese, ancora fanciullo, le dottrine teologiche ed astronomiche. Divenne in seguito familiare di Leucippo e, come vogliono alcuni, anche di Anassagora, essendo di quarant'anni più giovane di lui. Favorino

---

[1] Circa le diverse interpretazioni della frase κοινωνήσας Παρμενίδῃ τῆς φιλοσοφίας, cfr. Alfieri, pag. 16, nota 61.

[2] Notizia errata. Erodoto non accenna a quest'episodio.

però, nella *Storia varia*, racconta come Democrito, a proposito di Anassagora, affermasse che le opinioni sul sole e sulla luna non gli appartenevano ma erano antiche ed egli se le era appropriate; (35) e come si prendesse beffa delle sue dottrine circa l'ordine cosmico e la Mente, animato com'era verso di lui da sentimenti ostili, perchè non l'aveva ammesso [tra i suoi discepoli] [1]. Come è dunque possibile che egli, secondo alcuni asseriscono, sia stato suo scolaro?

Demetrio negli *Omonimi* e Antistene nelle *Successioni dei filosofi* riferiscono che egli compì anche un viaggio in Egitto, per apprendere la geometria dai sacerdoti, e che si recò pure presso i Caldei in Persia, e nel Mar Rosso. Alcuni dicono che fu in contatto con i gimnosofisti in India e che visitò l'Etiopia. Essendo ultimo di tre fratelli, al momento della divisione del patrimonio, dicono i più che egli scelse per sè la parte minore, in denaro liquido, avendone bisogno per i suoi viaggi, come i fratelli maliziosamente avevano sospettato.

(36) Demetrio tuttavia afferma che la quota a lui spettante superava i cento talenti e che egli la spese per intero. E dice che Democrito era così amante del lavoro che, avendo preso per sè una casetta nel giardino che circondava la casa [paterna], vi si teneva rinchiuso; e una volta che suo padre aveva condotto un bue al sacrificio e l'aveva legato in quel luogo, per un buon tratto di tempo non se ne avvide, finchè il padre, avendolo fatto alzare in piedi a motivo del sacrificio, gli narrò pure il fatto del bue. Sembra poi, prosegue [Demetrio], ch'egli si sia recato anche ad Atene e non abbia avuto cura di farsi conoscere, avendo in dispregio la gloria. E conobbe Socrate, al quale però rimase ignoto. « Andai infatti — dice — ad Atene e nessuno mi conobbe ». [Cfr. più avanti n. 21].

(37) (« Se *I Rivali* sono realmente opera di Platone — dice Trasillo [2] — Democrito sarebbe l'anonimo personaggio,

---

[1] Secondo il Diels, le antiche opinioni che Anassagora si sarebbe appropriate avrebbero appartenuto a Leucippo. V. al riguardo cap. XV 9.

[2] Per Trasillo e la sua classificazione delle opere di Democrito, cfr. cap. XV.

diverso dai seguaci di Enopide e di Anassagora, il quale, ragionando con Socrate sulla filosofia, paragona il filosofo a un lottatore di pentatlo. Ed egli, come filosofo, era veramente tale: si occupava infatti di fisica e di etica, come pure di matematica e di problemi generali, ed aveva perfetta conoscenza delle arti »). È sua la massima: « La parola è l'ombra dell'azione » [cfr. cap. XIV, 13]. Demetrio Falereo, nell'Apologia di Socrate, dichiara che egli non si recò neppure ad Atene, fatto questo ancor più degno di rilievo, se veramente egli tenne in non cale una tal città e non volle acquistar gloria dai luoghi, ma piuttosto conferirla ad essi. (38) (Anche le opere rivelano quale uomo egli fosse. Sembra, dice Trasillo, ch'egli sia stato fervente ammiratore dei pitagorici: del resto, egli ricorda con ammirazione lo stesso Pitagora nell'opera omonima [cfr. cap. XV, 1] e si direbbe che abbia preso da lui tutte le sue dottrine e che sia stato suo scolaro, se non vi si opponesse la cronologia. Comunque, però, Glauco di Reggio, suo contemporaneo, asserisce che fu scolaro di qualche pitagorico, ed anche Apollodoro di Cizico afferma che fu familiare di Filolao).

Secondo Antistene, Democrito si esercitava anche a mettere alla prova in modi vari e strani i fantasmi della sua mente, appartandosi talora e dimorando fra le tombe. (39) E narra che, al ritorno dei suoi viaggi, si trovò in condizioni di estrema povertà, avendo consumato tutto il suo patrimonio, tanto che il fratello Damaso dovette dargli da vivere, a causa della sua miseria. Ma, avendo acquistato riputazione per aver predetto alcuni eventi futuri, i più lo stimarono d'allora in poi degno di gloria pressochè divina. Essendovi però una legge, prosegue Antistene, secondo la quale chi aveva sperperato i beni paterni era indegno d'esser sepolto in patria, egli, avendo compreso il rischio, per non essere chiamato a rispondere di ciò di fronte ad alcuni invidiosi e calunniatori, lesse loro la *Grande Cosmologia*, che è la maggiore di tutte le sue opere. E in segno d'onore gli furono dati cinquecento talenti; non solo, ma gli furono erette anche statue di bronzo. E

quando morì, a più di cento anni, fu sepolto a pubbliche spese [1].

(40) Demetrio invece asserisce che la *Grande Cosmologia* fu letta dai suoi parenti e che egli ricevette in ricompensa solo cento talenti. E lo stesso dice Ippoboto.

Aristosseno nei *Commentari Storici* racconta che Platone voleva bruciare tutte le opere di Democrito [2] che gli era riuscito di mettere insieme, ma che Amicla e Clinia pitagorici glielo impedirono, mostrandogli che la cosa era inutile, perchè quei libri erano già posseduti da molti. Ed è chiaro: Platone infatti, pur ricordando [nelle sue opere] quasi tutti gli antichi, non fa in nessun luogo menzione di Democrito, neppure dove dovrebbe contraddirlo su qualche punto, sapendo bene che gli toccherebbe scendere in lizza contro il migliore dei filosofi. Anche Timone ha scritto in lode di lui così:

> Come Democrito il sapiente, signore della parola,
> Io riconobbi tra i primi parlatore geniale.

(41) Quanto all'epoca in cui fiorì, egli stesso nella *Piccola Cosmologia* ci fa sapere che era giovane quanto Anassagora era vecchio, essendo minore di lui di quarant'anni. E dice di aver composto la *Piccola Cosmologia* 730 anni dopo la presa di Troia. Secondo Apollodoro, nelle *Cronache*, sarebbe nato nella ottantesima Olimpiade [460-457]; secondo Trasillo, nel libro intitolato *Introduzione alla lettura delle opere di Democrito,* nel terzo anno della settantasettesima Olimpiade [470-469], ed avrebbe avuto — egli dice — un anno più di Socrate. Sarebbe dunque vissuto al tempo di Archelao, discepolo di Anassagora, e dei seguaci di

---

(1) Cfr. ATHEN. IV 168 B. - (in Vors. B Oc)
Democrito, processato dagli abderiti sotto l'accusa d'aver sperperato il patrimonio, poichè ebbe letta loro la *Grande Cosmologia* e i libri *Delle cose dell'Ade* e dichiarato d'aver perso a causa di questi lavori i proprî averi, fu prosciolto. [Cfr. anche cap. XV 9].

(2) Per i rapporti tra Democrito e Platone v. la nota dei *Vorsokratiker* a questo passo. Cfr. pure Alfieri, p. 49, nota 33 e la nota del Diels nei *Nachträge* alla 4ª edizione dei *Vorsokratiker*.

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

Enopide, del quale infatti fa menzione. (42) Ricorda pure la dottrina dell'Uno, seguita dai discepoli di Parmenide e di Zenone, come quelli che erano i più celebri ai suoi tempi, e Protagora di Abdera che, come è riconosciuto, fu contemporaneo di Socrate.

Atenodoro poi narra, nell'ottavo libro delle *Divagazioni*, che, essendo venuto da lui Ippocrate, ordinò che gli fosse portato del latte e, dopo averlo esaminato, disse che era d'una capra nera, che aveva partorito per la prima volta, sì che Ippocrate rimase meravigliato della sua perspicacia.

Essendo poi Ippocrate accompagnato da una fanciulla, Democrito il primo giorno la salutò dicendo: « Salve, fanciulla », e il giorno seguente: « Salve, donna ». Infatti nella notte la ragazza era stata deflorata.

(43) Ecco come avvenne, secondo Ermippo, la morte di Democrito: vecchissimo, stava per morire e la sorella di lui era addolorata perchè la morte sarebbe avvenuta durante la festa delle Tesmoforie, ciò che le avrebbe impedito di prestare alla dea l'onore dovuto; ma egli le disse di farsi coraggio e comandò che gli fossero portati dei pani caldi ogni giorno e, recandoseli alle nari, riuscì a sostenersi per la durata della festa; quando i giorni di questa (tre in tutto) furono passati, egli uscì di vita serenamente, come narra Ipparco, all'età di centonove anni. E noi abbiamo fatto in suo onore nel *Pammetro* i versi seguenti:

Chi fu tanto sapiente, chi fece opera così grande
Come quella compiuta dall'omnisciente Democrito?
Il quale trattenne per tre giorni la morte presente nella sua casa
E l'ospitò offrendole caldi effluvi di pane.

Tale fu la vita di quest'uomo.

(44) Ecco ora le sue dottrine: principî di tutte le cose sono gli atomi e il vuoto; tutto il resto è convenzione. I mondi sono infiniti, nascono e muoiono. Nulla nasce dal niente, nè si dissolve nel niente. Gli atomi sono infiniti per dimensione e per numero e, muovendosi vorticosamente nel tutto, generano tutti i composti, il fuoco, l'acqua, l'aria e la terra: anche questi infatti sono aggregati di determinati

atomi. Gli atomi non possono essere modificati nè alterati a causa della loro solidità. Il sole e la luna sono formati da tali corpuscoli di forma liscia e sferica, e così pure l'anima, la quale si identifica con l'intelletto. La sensazione visiva è effetto della penetrazione [nell'occhio] degli idoli [cioè immagini: εἴδωλα]. (45) Tutto avviene per necessità, poichè causa della generazione di tutte le cose è il vortice, al quale appunto egli dà il nome di necessità. Fine [della vita] è la tranquillità dell'animo [εὐθυμία], che non si identifica col piacere, come alcuni, fraintendendo, pensarono: essa fa sì che l'anima viva nella calma e nell'equilibrio, senz'essere perturbata da alcun timore o superstizione nè da alcun'altra passione. Egli la chiama anche col nome di benessere [εὐεστώ] e con molti altri nomi. Per lui le qualità esistono per convenzione, gli atomi e il vuoto per natura. Tali erano dunque le sue dottrine [1].

(49) Vi furono sei Democriti. Il primo è quello stesso di cui abbiamo discorso; il secondo, nativo di Chio, fu un musicista suo contemporaneo; il terzo, uno scultore ricordato da Antigono; il quarto, scrisse sul tempio di Efeso e sulla città di Samotracia; il quinto, un noto e fiorito poeta di epigrammi; il sesto, di Pergamo, ebbe fama per le sue opere di retorica.

10 - Diog. IX 50 (in Vors. Prot. A 1).

Protagora fu discepolo di Democrito (il quale, come dice Favorino nella sua *Storia Varia*, ebbe il soprannome di « sapienza »).

Sexst. Adv. math. VII 53 (in Vors. Dem B 163).

Seniade di Corinto [2], che è ricordato anche da Democrito.

---

[1] Seguono i par. 46-49 del testo di Diogene, che costituiscono nei *Vorsokratiker* il testo Dem. A 33. V. al riguardo il cap. XV, p. 314.

[2] Uno dei primissimi Sofisti.

11 - SUIDAS (in Vors. Dem. A 2).

Democrito, figlio di Egesistrato (secondo altri di Atenocrito o di Damasippo), nacque all'epoca di Socrate filosofo, cioè nella settantasettesima [472-469] o, come alcuni dicono, nella ottantesima Olimpiade [460-457]. Fu filosofo di Abdera, in Tracia, e discepolo, secondo alcuni di Anassagora e di Leucippo, secondo altri anche dei Magi e dei Caldei della Persia.

Visitò infatti la Persia, l'India e l'Egitto e s'istruì nella dottrina di questi popoli; tornò quindi in patria e visse insieme con i suoi fratelli Erodoto e Damaste (1). Tenuto in onore per la sua sapienza, prese parte al governo di Abdera. Un suo discepolo insigne fu Metrodoro di Chio, che ebbe a sua volta per scolari Anassarco e il medico Ippocrate (2). Democrito fu soprannominato « Sapienza » e « Ridente », per la sua abitudine di ridere sulla tendenza degli uomini ad occuparsi di cose futili. Vi sono due libri genuini di lui, la *Grande Cosmologia* e l'opera *Sulla natura del mondo* (3). È autore anche di lettere.

12 - AËT. I 3, 16 (Dox. 285. Cfr. ivi Teodoreto) (in Vors. Dem. A 3).

Democrito, figlio di Damasippo, abderita ecc.

13 - EUS. Chron. (in Vors. Dem. A 4).

*a*) Cyrill. c. Jul. I p. 13 Spanh. Si dice che nella settantesima olimpiade [500-497] siano nati Democrito ed Anassagora, filosofi naturalisti, e insieme ad essi Eraclito detto « l'oscuro ».

*b*) Acme: Cyrill. Si dice che negli anni della ottantaseiesima olimpiade [436-433] fiorivano Democrito di Abdera,

---

(1) Secondo il Menage dovrebbe leggersi Damaso. Cfr. sopra n. 9, (39).

(2) Cfr. più oltre, n. 19, in cui è detto che Ippocrate fu diretto scolaro di Democrito. Secondo Diels, la notizia riportata qui, nel n. 11, è dovuta all'interpolazione di una nota marginale.

(3) Cfr. cap. XV 13.

Empedocle e Ippocrate ecc. (Arm. a. Abr. 1581 [olimp. 86, 2=435]).

*c*) Morte: Olimp. 94 [404-401]: Hier. a. Abr. 1616 [Olimp. 94, 4=401]. Arm. a. Abr. 1613 [Olimp. 94, 2=403]. CHRON. PASCH. 317, 5. Democrito muore a cento anni. [Olimp. 105, 2=359].

14 - DIOD. XIV 11, 5 (in Vors. Dem. A 5).

Intorno a quel tempo [Ol. 94, 1=404] morì anche il filosofo Democrito, all'età di novant'anni.

15 - [LUC.] MACROB. 18 (in Vors. Dem. A 6).

Democrito di Abdera moriva a cento quattro anni per aver rifiutato il cibo.

CENSOR - 15, 3. Si narra anche che Democrito di Abdera e il retore Isocrate giunsero quasi all'età di Gorgia Leontino, il quale, come è noto, fu tra gli antichi il più longevo e visse cento otto anni.

16 - ARIST., Meteor. B 7 [sul terremoto] p. 365 a 17 (in Vors. Dem. A 7).

Ne trattarono Anassagora di Clazomene, prima di lui Anassimene di Mileto e dopo di loro Democrito di Abdera.

17 - SEXT., Adv. math. VII 389 (in Vors. Dem. A 8).

Ciò che insegnavano Democrito e Platone, polemizzando con Protagora. [Cfr. cap. VII 1 e 18 III, 27.

18 - ATHEN. VIII p. 354 C (in Vors. Dem. A 9).

Nella medesima lettera poi, Epicuro riferisce che anche Protagora il sofista, da facchino e portatore di legna, divenne prima scrivano di Democrito; il quale, colpito d'ammirazione per un suo modo particolare di disporre la legna, lo prese con sè; insegnò quindi a leggere e a scrivere in un villaggio, e dopo di ciò si diede alla sofistica.

PHILOSTR. Vit. sophist. 10 p. 13, 1 Kayser.

Protagora di Abdera, sofista, fu, in patria, discepolo di Democrito, ma frequentò pure i Magi venuti dalla Persia al tempo della spedizione di Serse.

19 - SUIDAS s. v. Ippocrates (in Vors. Dem. A 10).

... questi fu dapprima scolaro di suo padre, poi di Erodico di Selibria... e di Gorgia Leontino, retore e filosofo, e secondo alcuni di Democrito di Abdera: si sarebbe infatti incontrato da giovane con lui già vecchio.

20 - SUIDAS s. v. Diagoras (in Vors. Dem. 10 a).

... il quale, essendo schiavo, fu comprato per diecimila dracme da Democrito di Abdera, che ne aveva osservato l'ingegno, e ne fece un suo discepolo [1]. Egli si diede pure alla lirica e visse nell'epoca successiva a Pindaro e Bacchilide, essendo però più avanti negli anni di Melanippide. Fiorì invero nella settantottesima Olimpiade [468-465].

21 - VAL. MAX. VIII 7 ext. 4 (in Vors. Dem. A 11).

[Democrito] dimorò per più anni in Atene, consacrando ogni istante di tempo ad apprendere la sapienza e ad esercitarvisi, sicchè rimase sconosciuto in quella città, com'egli stesso dichiara in una sua opera.

CIC. Tusc. V 36, 104 (in Vors. Dem. B 116).

Bisogna dunque comprendere che non si deve desiderare, per sè, il plauso popolare, nè temere di rimanere ignorati. ' Andai infatti ad Atene — disse Democrito — e nessuno mi conobbe '. Uomo fermo e severo, sì da vantarsi d'essersi tenuto lontano dalla gloria!

[Frammento] Andai infatti ad Atene e nessuno mi conobbe.

22 - STRAB. XV p. 703 [da Megastene] (in Vors. Dem. A 12).

Nella parte montuosa dell'India vi è un fiume [chiamato] Sila sul quale nessun oggetto galleggia. Democrito però, che

---

[1] Notizia non attendibile, perchè in contrasto con la cronologia.

ha viaggiato per molta parte dell'Asia, non vi crede e neppure Aristotele.

23 - CIC. De fin. V 19, 50 (in Vors. Dem. A 13).

Che dirò di Pitagora, di Platone e di Democrito? I quali per desiderio di sapere vediamo aver viaggiato sino alle estremità della terra.

## III - NOTIZIE ROMANZESCHE SULLA VITA DI DEMOCRITO

24 - PHILO De prov. II 13 p. 52 Aucher. (in Vors. Dem. A 14).

Il secondo, Democrito [accanto ad Anassagora], ricco e possessore di molti beni, per esser nato da famiglia illustre, dominato da un intenso desiderio di sapienza, seppe tener lontana quella cieca ed invisa opulenza, che è propria ordinariamente dei vili e dei cattivi; ed acquistò invece quella che non è cieca, ma costante, perchè usa accompagnarsi soltanto con i buoni. Per questo parve che sovvertisse tutte le leggi della patria e quasi fu reputato un cattivo genio; tanto che corse pericolo d'essere privato persino della sepoltura, a causa di una legge vigente presso gli abderiti, che imponeva di abbandonare insepolto chi non avesse osservato le leggi patrie. E tale sarebbe stata la sorte di Democrito, se non fosse riuscito a ottenere indulgenza, per la benignità che dimostrò verso di lui Ippocrate di Coo: erano invero emuli nella sapienza. Tra le sue celebri opere poi, la *Grande Cosmologia* fu stimata cento talenti attici e, secondo l'affermazione di alcuni, addirittura più di trecento.

[Cfr. sopra n. 9, § 39 e 40].

25 - PHILO De vita contempl. p. 473 M. (in Vors. Dem. A. 15).

I Greci esaltano Anassagora e Democrito perchè, presi dall'amore della filosofia, lasciarono che i loro beni divenissero pascolo degli armenti.

DIO. 54, 2 p. 113, 21 Arn.

Hor. epist. I 12, 12. Qual meraviglia se le greggi pascolano per i campicelli di Democrito e ne divorano le messi, mentre l'animo va errando veloce come le cose incorporee? [Cfr. cap. XIV, 4].

26 - Ael. V. H. IV 20 (in Vors. Dem. A 16).

È fama che Democrito di Abdera non solo fosse sapiente in ogni campo, ma desiderasse restar sconosciuto e mettesse in atto con ogni impegno questa sua intenzione. Per questo compì lunghi viaggi per il mondo e si recò presso i Caldei, in Babilonia, e presso i Magi e saggi indiani. [Cfr. sopra, n. 9, § 35 e cap. III, 41]. Del patrimonio di suo padre Damasippo, diviso in tre parti fra i tre fratelli, egli prese solo il danaro liquido, che gli serviva di provvigione per il viaggio, lasciando il resto ai fratelli. Per questo anche Teofrasto [nel περὶ εὐδαιμονίας] lo loda, giacchè egli traeva così dai suoi viaggi miglior frutto di Menelao e di Ulisse [Odyss. III, 301; IV, 80, 90]. Infatti costoro non differivano in nulla nei loro viaggi dai mercanti fenici, avendo per solo scopo, nelle loro peregrinazioni terrestri e marittime, quello di accumulare ricchezze.

27 - Clem. Strom. I 15, 69 [II 43, 13 st.] (in Vors. Dem. B 299) (1).

[Pitagora, Eudosso e Platone sarebbero discepoli dei barbari]. Democrito si è appropriato delle dottrine babilonesi. Si dice infatti che, avendo tradotto la stele di Achicar, ne inserì il contenuto nelle sue opere. Di ciò egli stesso fornisce la prova là dove scrive: « Questo dice Democrito ». Poichè egli parla realmente di sè anche quando, gloriandosi per la sua molteplice erudizione, dice: « Io ho viaggiato per il mondo più di tutti i miei contemporanei, volgendo le mie indagini alle cose più remote; ed ho visto il maggior numero di contrade e di cieli,

(1) Per le ragioni che fanno ritenere autentico questo testo, v. p. 11.

ed ho ascoltato il maggior numero di uomini saggi; e nel comporre le figure geometriche e darne la dimostrazione, nessuno mai mi superò, neppure i così detti arpedonapti [geometri catastali; lett.: annodatori di corde] degli egiziani. Insieme con costoro, dopo tutti [gli altri sapienti con cui ero venuto in contatto], io rimasi per cinque anni in terra straniera ». Visitò infatti Babilonia, la Persia e l'Egitto e fu discepolo dei Magi e dei sacerdoti.

28 - PLIN. N. H. XVIII 273 (in Vors. Dem. A 17).

Si narra che Democrito, il quale primo comprese e mostrò i rapporti che legano il cielo alla terra, poichè i più ricchi tra i suoi concittadini disprezzavano queste sue indagini, avendo preveduto — per la ragione che già abbiamo detto e che illustreremo ora più chiaramente — che, dal sorgere delle Pleiadi in poi, vi sarebbe stata penuria di olio, comprò a vilissimo prezzo, per la sperata abbondanza del raccolto, tutto l'olio della regione, con gran meraviglia di coloro i quali sapevano come più di ogni altra cosa gli stesse a cuore la povertà e la tranquillità delle sue meditazioni. Quando poi si rivelò la ragione del suo operare e il valore di quelle merci crebbe smisuratamente, compensò la perdita ai padroni avidi, ansiosi e pentiti, contentandosi di aver loro provato in tal modo che, volendo, avrebbe potuto facilmente arricchirsi. [Cfr. cap. XI, 19].

29 - PLUT. Quaest. conv. I 10, 2 p. 628 C (in Vors. Dem. A 17ª).

Ci accadrà, con l'amore dei ragionamenti, quello stesso che accadde a Democrito il saggio. Pare infatti, che una volta, essendosi accorto, mentre mangiava un cocomero, che il sapore di questo rassomigliava a quello del miele, chiese alla serva dove l'avesse comprato; e quando costei gli indicò un certo orto, egli alzatosi, le ordinò di fargli da guida e di mostrargli quel luogo. E poichè la donnetta si meravigliava

e gli domandava cosa volesse, « devo trovare — rispose — la causa di questo sapore dolce e la troverò osservando la località ». « Resta pur seduto allora — disse sorridendo la donnetta — giacchè sono io che, senz'accorgermene, ho messo il cocomero in un vaso che aveva contenuto del miele »; al che egli, quasi crucciato, « Mi hai infastidito, — disse — e, ciò non ostante, proseguirò il mio ragionamento, e cercherò la causa »; [ciò che si mise a fare], come se la dolcezza fosse propria e congenita al cocomero [1].

30 - CLEM. Strom. VI 32 [II 446, 28 St.] (in Vors. Dem. A 18).

Democrito fu soprannominato « Sapienza » per le numerose predizioni da lui fatte in seguito all'osservazione delle cose celesti. Ad esempio, quando suo fratello Damaso l'ospitava benignamente presso di sè, egli predisse, avendolo dedotto da certi fenomeni astronomici, che vi sarebbe stata una grande pioggia. Coloro che si lasciarono persuadere da lui, misero in salvo i raccolti (era tempo d'estate e si trovavano ancora sulle aie); gli altri, invece, perdettero tutto a causa della caduta di una inaspettata e abbondante pioggia.

PLIN. N. H. XVIII 341.

Si narra che lo stesso Democrito, mentre suo fratello Damaso mieteva tra gli ardori della canicola, lo pregò di lasciar stare la messe non ancora tagliata e di mettere subito l'altra al riparo; poche ore dopo, la sua previsione fu confermata da una terribile pioggia. [Cfr. I, 9 (39)].

31 - PHILOSTRAT V. Apoll. VIII 7 p. 313, 17 Kayser (in Vors. Dem. A 19).

Qual saggio ti sembra mai essersi ritratto dal consacrare i suoi sforzi a pro' di una tal città, considerando da un lato Democrito, che liberò una volta dalla peste gli abderiti, e

---

[1] Cfr. cap. IX. L'episodio è una parodia del metodo etiologico di Democrito (Diels).

pensando dall'altro a Sofocle ateniese, che si dice aver placato i venti che avevano cominciato a spirare fuori stagione.

32 - IULIAN. Epist. 201 B.-C. (in Vors. Dem. A 20).

Si narra che Democrito di Abdera, non trovando parole adatte per consolare Dario, che piangeva la morte della sua bella moglie, gli promise che avrebbe richiamato in vita la defunta, se il re avesse voluto fornirgli il necessario. Dario allora gli ordinò di non risparmiare nulla di quanto potesse occorrergli per mantenere la promessa; ed egli, dopo poco tempo, disse che tutto gli era stato fornito per compiere l'opera, meno una cosa che gli mancava e che da sè non sapeva come procurarsi, ma che Dario, come re di tutta l'Asia, non avrebbe forse avuto difficoltà a trovare. Dario domandò che mai fosse questa cosa, tale che il re solo poteva giungere a conoscerla, e si dice che Democrito rispondesse che qualora avesse scritto sulla tomba della donna i nomi di tre persone immuni da dolori, ella sarebbe subito risuscitata, obbediente alla legge del rito. E poichè Dario non sapeva come fare, nè gli riusciva di trovare uomo al quale non fosse accaduto di soffrire qualche dolore, Democrito, ridendo secondo il suo solito, gli disse: « Perchè dunque, o uomo stoltissimo, ti addolori oltre misura, come se tu solo fossi stato colpito da una simile sventura, quando non sei capace di trovare, fra tutti gli uomini che mai siano nati, nessuno che sia esente da un suo proprio dolore? ».

33 - CIC. De orat. II 58, 235 (in Vors. Dem. A 21).

E quanto alla prima questione, cosa sia cioè in realtà il riso, e in qual modo si susciti..., è affare di Democrito.

HORAT. Epist. II 1, 194.

Se fosse in terra, riderebbe Democrito.

SOTION [maestro di Seneca] De ira, lib. II, in STOB. Flor. (III) 20, 53.

Ai saggi non accade adirarsi: Eraclito era incline alle lagrime, Democrito al riso.

IUVEN. 10, 33.

Il petto di Democrito soleva essere agitato da perpetuo riso...

(47) Trovò anche allora materia di riso in tutte le vicende umane colui, la cui saggezza mostra come uomini sommi, capaci di dare grandi esempi, possano nascere in una terra di castrati e sotto un'aria pesante.

SCHOL. al l. c.

Democrito fu di Abdera ove nascono di solito stolti [1]. [Cfr. cap. VIII, 17 in fine].

34 - CIC. Tusc. V 39, 114 (in Vors. Dem. A 22).

Democrito, avendo perduto la vista, non poteva naturalmente discernere il bianco dal nero; ma ben poteva distinguere il bene dal male, il giusto dall'ingiusto, l'onesto dal disonesto, l'utile dall'inutile, il grande dal piccolo; ed era in grado di vivere felicemente senza vedere la varietà dei colori, mentre ciò gli sarebbe stato impossibile senza la conoscenza delle cose. Anzi, egli stimava che la vista degli occhi impedisse l'intuizione della mente e, mentre gli altri spesso non vedevano ciò che avevano dinanzi ai piedi, egli andava esplorando col pensiero l'immensità dell'infinito, senza arrestarsi ad alcuna barriera.

35 - GELL. X 17 (in Vors. Dem. A 23).

Nelle opere di storia greca è scritto che il filosofo Democrito, uomo degno più degli altri di venerazione e circondato d'antica autorità, si privò volontariamente della vista, perchè stimava che i pensieri e le meditazioni del suo animo nel contemplare le leggi della natura, sarebbero stati più vigorosi e più esatti, qualora li avesse liberati dalle seduzioni e dagli ostacoli che provengono dagli occhi. Questo suo atto e il modo stesso col quale si procurò facilmente, mediante un sottilissimo accorgimento, la cecità, sono descritti dal poeta Laberio, nel suo mimo *Il Cordaio*, in versi di una certa eleganza e vivacità. Egli però attribuì un'altra causa a questa

---

[1] Il Diels suppone che a questa opinione abbia dato lo spunto qualche osservazione dello stesso Democrito.

cecità volontaria, ponendola in relazione, non senza abilità, con il suo intreccio. Infatti la persona cui Laberio pone in bocca queste parole è un ricco avaro e taccagno, che deplora la prodigalità e il libertinaggio del giovane figlio. Ecco i versi di Laberio:

Democrito di Abdera, filosofo fisico,
pose uno scudo contro il sole nascente
perchè lo splendore del bronzo gli abbacinasse gli occhi.
In tal modo coi raggi del sole si privò della vista,
per non vedere la prosperità dei cattivi cittadini.
Così voglio io che lo splendore del mio denaro fulgente
abbarbagli il declino della mia vita,
per non vedere nell'opulenza un figlio malvagio.

36 - LUCR. III 1039 [cfr. Lattanzio Ist. III 18, 6] (in Vors. Dem. A 24).

Infine, quando l'età avanzata
Ammonì Democrito che la sua memoria s'illanguidiva,
Egli stesso offrì spontaneamente il capo alla morte.

37 - HIMER. Ecl. 3, 18 (in Vors. Dem. A 25).

Democrito rendeva spontaneamente malato il corpo, affinchè fosse sano ciò che vi è di migliore nell'uomo.

38 - TERT. Apolog. 46 (in Vors. Dem. A 26).

Democrito, accecandosi perchè non poteva vedere le donne senza desiderio e si addolorava se non le faceva sue, dà prova della sua incontinenza nel modo stesso di emendarsi.

39 - PLUT. De curios. 12 p. 521 D (in Vors. Dem. A 27).

È falso quell'aneddoto secondo cui Democrito si sarebbe volontariamente accecato, fissando uno specchio posto contro il fuoco ed esponendosi alla riflessione della sua luce, affinchè gli occhi non lo turbassero con l'attirare sovente la ragione verso gli oggetti esteriori, ma, come finestrine ben chiuse verso la strada, la lasciassero invece libera di occuparsi, nella sua intimità, delle cose intelligibili.

40 - ANON. LOND. c. 37, 34 sgg. (in Vors Dem. A 28).

Dice quindi [Asclepiade] come sia fama che Democrito, essendo prossimo a morire dopo un digiuno di quattro giorni,

esortandolo alcune donne perchè rimanesse in vita per qualche altro giorno e non volendo che esse interrompessero tristemente le Tesmoforie che ricorrevano in quel tempo, ordinò di esser collocato in disparte e posto presso certi pani i quali emanavano continuamente il loro effluvio. E Democrito, aspirando l'effluvio che veniva dal forno, rinfrancò le sue forze e visse il rimanente del tempo.

CAELIUS Aurel. acut. morb. II 37.

Si imbeva dunque della polenta o del pane tostato con aceto, ovvero si adoperino mele cotogne o mirto o altri ingredienti simili. Con queste sostanze si conservano le forze fisiche minate dalla debolezza, come dimostra la scienza e l'esempio notorio del modo con cui Democrito ritardò la sua morte [1].

41 - ATHEN. epit. II p. 46 E (in Vors. Dem. A 29).

Si narra che Democrito di Abdera aveva deciso di togliersi la vita a causa della vecchiezza e diminuiva perciò di giorno in giorno il suo nutrimento. Essendo però sopravvenuti i giorni delle Tesmoforie e pregandolo le donne di casa di non morire durante la solennità per consentir loro di celebrare la festa, cedette e ordinò che fosse posto vicino a lui un vaso di miele e sopravvisse il tempo necessario, sostenendosi con la sola emanazione del miele. Passati i giorni e portato via il miele, morì.

A Democrito piacque sempre il miele e a chi gli chiedeva come bisognasse vivere igienicamente rispondeva: « Inumidendo l'interno col miele e l'esterno con l'olio ».

42 - MARC. AUR. III 3 (in Vors. Dem. A 30).

Democrito [fu ucciso] dai pidocchi [confusione con Ferecide].

---

[1] Questo aneddoto deriva verosimilmente dal libro parodistico περὶ θανάτων, di cui Ermippo suole fare estratti. L'autore si collega alla frase di Democrito: ἐν τῷ ἀναπνεῖν καὶ ἐκπνεῖν εἶναι το ξῆν καὶ το ἀποθνήσκειν· (Diels).

## Capitolo II.

# COSTITUZIONE DELLA MATERIA

Sommario: I - Evoluzione della teoria della materia da Talete ai primi pitagorici. — II - Unità e pluralità nella filosofia eleatica. — III - Conseguenze assurde della dottrina eleatica. — IV - Atomismo. — V - Confutazione della critica del Frank. — VI - L'atomismo antico e la scienza moderna.

I - Evoluzione della teoria della materia da Talete ai primi Pitagorici. - La teoria della materia di Leucippo e Democrito deve essere compresa come il frutto maturo di un'evoluzione d'idee che si svolge durante due secoli nel pensiero dei filosofi naturalisti della Grecia [1]. Di fronte alle trasformazioni che si osservano nel processo meteorologico del mondo — l'acqua che zampilla dalla roccia e per contro la terra solida che si deposita alle foci dei fiumi, la vaporizzazione dell'acqua e la condensazione del vapore delle nubi che si rivolge in pioggia ecc. —; si affaccia l'idea che, traverso il cambiamento di tutto in tutto, debba riconoscersi uno stato naturale della materia, una sostanza cosmica primitiva, che si ritrovi invariante nel divenire del mondo. Si pone così un problema, cui dà la prima risposta Talete di Mileto: la materia cosmica che costituisce la natura delle cose è l'acqua. Anassimene assumerà in sua vece l'aria, Eraclito il fuoco. E sull'evoluzione del concetto della materia primitiva influisce l'esigenza, messa innanzi da Anassimandro, che compare a Mileto subito dopo Talete: la materia primitiva deve essere « infinita », e perciò indefinitamente diffusibile nello spazio, con cui si confonde, cioè aeriforme. Anassimene spiegherà quindi che essa, l'aria infinita, per condensazione si fa acqua

---

[1] Cfr. Enriques e De Santillana, op. cit.

e poi terra, mentre per rarefazione diventa qualcosa di più sottile, che è l'etere o il fuoco.

Ora, passando dall'ambiente ionico a quello della scuola italica, fondata da Pitagora di Samo, (circa il 540 a. C.), s'incontra una nuova idea, a prima vista incomprensibile, della materia, quale sarebbe espressa dalla formula: *le cose sono numeri*. Si vuol intendere che la materia è costituita di unità puntuali o monadi, che possiamo concepire come centri di condensazione della sostanza infinita di Anassimandro, e ritrae il suo aspetto e le sue qualità dal numero e dall'ordine geometrico di codeste particelle unitarie.

Questa dottrina pitagorica sembra avere, al tempo stesso, un significato fisico e geometrico, perchè, figurando la linea come somma di punti, si associerebbe ad ogni linea il numero dei punti che la costituiscono, e quindi si riuscirebbe senz'altro a postulare l'esistenza d'una misura o d'un rapporto di due linee qualsiasi. Su tale postulato è facile fondare una teoria delle proporzioni e della similitudine delle figure, tale da formare il primo corpo di proprietà geometriche composte in un sistema deduttivo, conducente alla dimostrazione generale del teorema sui quadrati dei lati di un triangolo rettangolo: diciamo il celebre teorema attribuito tradizionalmente a Pitagora. Senonchè la scoperta della incommensurabilità del lato e della diagonale del quadrato (irrazionalità di $\sqrt{2}$) sarebbe venuta assai presto a gettare il dubbio sulla concezione predetta e quindi sull'intera dottrina pitagorica, che verrà sottoposta ad una critica radicale dalla scuola d'Elea.

II - Unità e pluralità nella filosofia eleatica. - Infatti la dottrina della *pluralità* degli enti (l'ipotesi che vi siano più entità o unità distinte in luogo di un ente continuo unico che comprende tutto il mondo) appare criticata e confutata da Parmenide d'Elea, nel suo poema *Sulla natura* e, sul terreno specialmente geometrico, dal suo discepolo Zenone, coi suoi famosi argomenti.

Per quanto ci è dato giudicare, Parmenide — che vuolsi in stretto rapporto con la scuola pitagorica ed in ispecie dicesi discepolo del pitagorico Amenia — avrebbe ripreso in altra forma l'idea che costituiva il punto di partenza di Pitagora, cioè che la materia prima è priva di qualità e ritrae il suo aspetto dal numero e dall'ordine dei punti monadi che la

costituiscono: per l'Eleate la materia primitiva è pur priva di ogni qualità sensibile, avendo solo il requisito di « esistere » in senso corporeo, cioè come « materia estesa ». Ma, se è così, non appare possibile che essa esista più o meno in questo posto o in quest'altro, e quindi non è suscettibile di condensarsi e rarefarsi attorno alle monadi, e nemmeno di divisione, non trovandosi un più esistente che possa rompere la connessione di un meno esistente e violare in tal guisa l'impenetrabilità di ciò che esiste.

Questa interpretazione del pensiero di Parmenide assume un più preciso significato matematico per il suo discepolo Zenone d'Elea. Secondo Paul Tannery (che ha portato in questo campo un raggio di luce inconfondibile), i celebri argomenti di Zenone sul moto debbonsi intendere appunto come polemica avverso l'atomismo geometrico pitagorico, dove il punto monade — avente una certa estensione minima — figurerebbe come un bastardo infinitesimo attuale.

Ricordiamo in breve codesti argomenti, da ravvicinare ai frammenti dello stesso Zenone, ove l'ipotesi della pluralità conduce all'assurdo che gli enti dovrebbero essere grandi fino all'infinito e piccoli fino al nulla.

Il primo argomento di Zenone dice che un punto P non può muoversi, andando da una posizione A ad un'altra B, poichè, prima di percorrere il segmento AB, dovrebbe aver percorso la metà di esso, AC, e prima ancora la metà di AC, e così via. In altre parole, vi sono fra A e B infiniti punti: se questi hanno una dimensione $\geq \varepsilon$ non nulla, sarebbe dunque la loro somma infinita, mentre qui appare $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \ldots$

Il secondo argomento dice che Achille piè veloce non può superare nè raggiungere, nella corsa, la tartaruga, sol che le dia un vantaggio iniziale, diciamo AB. Perchè, ammesso che la velocità di Achille sia, per esempio, dieci volte quella della tartaruga, dovrebbe Achille, prima di raggiungere la tartaruga, andare nel punto da essa inizialmente occupato, mentre frattanto la tartaruga avrà percorso un segmento $BC = \frac{1}{10} AB$ e così via.

Anche qui il segmento x, che Achille deve percorrere per

BIBLIOTECA DELLA FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

raggiungere la tartaruga, appare come la somma di infiniti segmenti:

$$x = 1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \ldots\ldots\ldots,$$

e dovrebbe essere infinito se i segmenti addendi, (comprendenti almeno un punto), abbiano una lunghezza anche minima $\geq \varepsilon > 0$.

Qui si anticipa sotto forma negativa, il postulato di Eudosso-Archimede, per cui il multiplo di un segmento qualsiasi può sempre superare un altro segmento dato, comunque grande (cfr. cap. X).

Non pretendiamo che Zenone abbia avuto in mente codesto postulato nella forma precisa che gli dà Archimede, ovvero che abbia riconosciuto in modo esplicito una proposizione equivalente, quale si enuncia nell'Euclide; ma egli doveva possedere una qualche intuizione più o meno consapevole del fatto geometrico, cioè doveva sentire l'impossibilità di inserire entro una linea finita infiniti punti, se questi hanno tutti una certa estensione minima, non nulla. Se una tale intuizione ei non avesse posseduto, allora l'argomento sarebbe stato per l'autore stesso un puro sofisma; ma, in ogni modo, avrebbe messo in luce per altri il suo valore di riduzione all'assurdo della tesi pitagorica; che è dunque il suo valore immanente nella storia del pensiero.

Giustamente lo Zeuthen ha avvertito che i due argomenti pongono il problema della somma della progressione geometrica infinita: il primo mostrando che una tal somma può avere un valore finito [1], il secondo invitando a cercare quale valore spetti in generale alla somma cui conduce l'Achille: poichè il punto d'incontro del piè veloce colla tartaruga si

---

[1] Nonostante l'evidenza di tale esempio, il Luria (in un articolo di *Quellen und Studien für Geschichte der Mathematik*, 1932, Bd. 2 p. 106-182) ritiene che Zenone non può esser detto iniziatore di considerazioni infinitesimali, poichè a base di queste sta il principio che una somma di infiniti termini può esser finita ed egli, Zenone, aveva dimostrato invece che, nell'ipotesi della pluralità, le cose sono grandi fino all'infinito. Non si accorge il Luria che la tesi così stabilita da Zenone (insieme all'altra contraria che le cose sarebbero piccole fino a svanire nel nulla), non può costituire per lui una verità, ma — salvo che sia puro giuoco sofistico — soltanto la riduzione all'assurdo di un'ipotesi combattuta.

lascia facilmente determinare mercè nozioni sulle proporzioni (equivalenti all'uso di un'equazione lineare), che i geometri italici dovevano verosimilmente possedere all'epoca di cui si tratta.

Per questi motivi par giusto di fare risalire, se non proprio a Zenone, almeno a qualche geometra contemporaneo, la scoperta della somma della progressione geometrica di ragione minore di 1:

$$1 + q + q^2 + \dots = \frac{1}{1 - q}\ ;\ (q < 1).$$

Ora si affaccia la domanda se la critica dei concetti geometrici così svolta da Zenone sia stata, in qualche modo, iniziata già da Parmenide. Questa domanda è tanto più naturale per chi ricordi ciò che Platone dice di Zenone, che egli non ha fatto altro che sostenere la tesi dell'unità del maestro, mostrando che dall'ipotesi opposta della pluralità seguono conseguenze anche più ridicole e assurde.

Guidati dalle parole di Platone, noi abbiamo cercato nel testo di Parmenide se si trovasse qualche accenno al concetto razionale degli enti geometrici (punto senza estensione, superficie senza spessore ecc.), e così ci siamo imbattuti [1] in un passo relativo proprio alla superficie, che, accuratamente tradotto, per la prima volta assume un significato comprensibile. Dice Parmenide (in Vors. Parm. B 4): « Ciò che non cade sotto i tuoi sensi, contemplalo fermamente davanti alla ragione. Esso [la superficie] non separerà l'esistente [lo spazio] dalla connessione coll'esistente, nè staccandolo da tutte le parti affatto regolarmente [come nel caso di una superficie chiusa che circoscrive uno spazio] nè congiungendolo [come nel caso di due solidi contigui con una superficie comune] ».

In un secondo passo (in Vors. Parm. B 6), dopo un invito a tenersi lontani dalla seconda via di ricerca (in cui si afferma che l'ente non esiste), si aggiunge: « e conseguentemente anche da quest'altra via in cui errano mortali a due teste,... volgo senza discernimento, per cui una cosa può essere la stessa e non la stessa;... per tutti [questi e quelli prima nominati] il cammino si ritorce sopra se medesimo [cioè conduce ad una contraddizione] ».

---

[1] Cfr. Enriques e De Santillana, op. cit.

Qui da ottimi studiosi dei tempi nostri vuolsi vedere un accenno ad Eraclito, quale fu indicato dapprima sotto la suggestione della filosofia hegeliana; ma questa tesi sembra a noi difficilmente sostenibile: anzitutto perchè la polemica antieraclitea ci porterebbe fuori del campo in cui si aggira la polemica principale, antipitagorica, ed anche perchè l'antitesi metafisica fra le dottrine di Eraclito e di Parmenide, che si paleserà traverso Protagora e Platone, non appare affatto negli scritti di Melisso, come pure nell'antico testo, incluso nel Corpo Ippocratico, *Sul numero sette*, dove il linguaggio eracliteo si associa all'affermazione delle più nette vedute eleatiche.

È ovvio invece che l'ipotesi di un infinitesimo attuale, che si ritrova in qualche modo nel punto-monade, dovesse condurre « il volgo senza discernimento » degli scolari di Pitagora a contraddizioni, come quella che la monade sia al tempo stesso pari e dispari ecc., quali vengono attribuite da Aristotele a taluni pitagorici.

Aggiungiamo che le spiegazioni dei passi di Parmenide sopra citati vengono confermate da citazioni di Proclo, nel commento all'Euclide.

In ispecie Proclo commenta la definizione euclidea del punto, « ciò che non ha parti », dicendo che essa è conforme al criterio di Parmenide, per cui le definizioni negative convengono ai principî. Si accenna così alla concezione razionale del punto senza estensione, non più « punta acuminata » (στιγμή), ma puro segno (σημεῖον), che i geometri debbono avere accolta in seguito alla polemica di Parmenide e di Zenone d'Elea.

III - Conseguenze assurde della dottrina eleatica. - Ora conviene dire che la dottrina parmenidea conduce a conclusioni paradossali nel campo della fisica. Perchè l'ente unico, che costituisce il mondo, viene ad apparire come una sfera compatta omogenea ed immutabile, in cui è escluso ogni divenire delle cose. Sembra che questo paradosso segua necessariamente, per Parmenide, da un'interpretazione realistica del principio logico d'identità: se « ciò che è, è », ciò che diviene costituisce una contraddizione, perchè in tempi successivi « è e non è ».Ma il detto paradosso ha radici anche più profonde: nel mondo di una materia continua ed omo-

genea manca ogni ragion sufficiente del divenire, sicchè resta preclusa ogni via per cui si tenti di giustificare razionalmente il processo cosmico. Infatti ogni mutamento dovrebbe esser causato da una azione della materia sulla materia, e questa si concepisce soltanto come dipendente da una differenza di codesta materia, che si è detta invece omogenea.

È ben vero che, secondo la tradizione ionica, postulando il moto di rivoluzione del mondo, si darebbe luogo a differenze di stato fra le particelle della materia stessa che si trovino più o meno lontane dall'asse di rotazione: ma Parmenide considera l'ipotesi di un siffatto moto di rivoluzione del mondo come priva di senso, perchè il moto ha soltanto un significato relativo e così « [L'Essere, cioè l'universo,] lo stesso e nello stesso rimanendo, è in quiete rispetto a sè stesso e quindi è anche immobile » (1).

Anche più evidente appare il concetto della relatività del moto negli argomenti di Zenone. Anzitutto nel quarto argomento sul moto (già in questo senso commentato da Aristotele) l'autore confronta due file di punti materiali mobili una in un verso e l'altra nel verso opposto, con una terza fila in quiete: una delle file mobili in paragone con questa terza fila avrà una certa velocità, invece paragonata all'altra fila mobile avrà una velocità doppia (2).

Un altro argomento di Zenone, lascia scorgere (col Tannery) la veduta della relatività del moto: quello in cui si nega che esista il « luogo », cioè qualcosa a cui sia riferibile il moto (assoluto), diciamo il moto rispetto allo spazio (Vors. Zen. A 24. Cfr. Cap. III, 22).

IV - Atomismo. - Il paradosso che consiste nella impossibilità di spiegare razionalmente qualsiasi mutamento o moto, e quindi il contrasto della ragione con le apparenze sensibili del processo cosmico, induce i filosofi a rimettere in discussione le ipotesi fondamentali adottate dai naturalisti, e nella forma più rigida dagli eleati, intorno alla teoria della materia. Empedocle e Anassagora lasciano cadere il monismo

---

(1) In Vors. Parm. B 8, vv. 29-30.

(2) Per una più ampia discussione cfr. Enriques e De Santillana, op. cit., in ispecie il cap. *Pythagoriciens et Eléates* della trad. fr., ed. Hermann, 1936.

ionico ammettendo più qualità diverse di materia, Leucippo e Democrito si attaccano invece alla negazione del vuoto. I nostri testi indicano chiaramente come la tesi atomistica si riattacchi alla dottrina della scuola d'Elea (1).

Già Melisso aveva osservato che, se si suppongono molti enti, di ciascuno di questi si dovrà dire ciò che si dice dell'ente unico parmenideo, cioè che esso è formato di materia continua e omogenea, impenetrabile e perciò indivisibile, priva di qualità, cui spetta soltanto una certa figura geometrica. E così appunto gli atomisti, per superare il paradosso della relatività del moto, vengono a postulare che il vuoto sia qualche cosa come il pieno (6; cfr. anche cap. III, 27) e quindi che si possa parlare di « moto rispetto al vuoto » (cfr. cap. III).

L'impenetrabilità della materia si concilia colla divisibilità mercè l'ipotesi di pori vuoti che separano le parti compatte della materia: dividere un corpo significa appunto penetrare nei suoi pori, e si ammette che, infine, la materia stessa deve constare di parti indivisibili per la solidità, che costituiscono gli atomi.

In tal guisa viene spiegato come la teoria atomistica si colleghi storicamente alla tesi degli eleati, che essa supera, conciliandola in certo modo con la dottrina pitagorica di cui è la negazione. La teoria pitagorica era un monadismo o atomismo geometrico; gli eleati vi contrappongono la visione della continuità dello spazio; Leucippo e Democrito affermano invece un atomismo fisico.

Atomismo geometrico e atomismo fisico si confondono spesso nella storia del pensiero, e dopo Democrito si vedranno appunto confusi in Epicuro; ma per i nostri atomisti sono concetti ben distinti, e la stessa precisione con cui si spiega che gli atomi sono indivisibili per la « solidità », indica che mal si appongono quelli che pretendono di ritrovare un atomismo geometrico proprio di Democrito.

Il punto più delicato della questione risiede in ciò che l'ipotesi atomica in senso fisico (la composizione dei corpi mercè parti solide indivisibili, in numero finito) costituisce nel sistema di Leucippo e di Democrito una ipotesi, che si ritiene verificata nelle sue conseguenze: della quale si vorrebbe pure una dimostrazione. Si pone naturalmente la domanda di dimostrare ciò che asseriscono i nostri atomisti in

un testo di Aristotele (1): vi sono infatti dei solidi indivisibili, se è vero che i pori non sono assolutamente ininterrotti. Ma che sieno ininterrotti è impossibile: perchè non esisterebbe più altro solido tranne i pori stessi, cioè il tutto svanirebbe nel nulla.

C'è fondato motivo di ritenere che Democrito abbia tentato di dare effettivamente una dimostrazione di tal genere, e che questa venga riferita, sebbene col linguaggio dialettico oscuro che gli è proprio, in un altro passo di Aristotele (2).

Il senso di questo passo ci sembra esser questo: che la divisibilità fisica dei corpi, implicando vuoti o pori a divider le parti del corpo, porterebbe ad ammettere *in atto* parti già effettivamente divise e perciò, se si supponga una divisibilità assoluta non facente capo ad indivisibili corporei, le parti in cui il corpo viene diviso si ridurrebbero a nulla, cioè a semplici punti geometrici, sicchè il tutto da esse composto svanirebbe nel nulla. Da ciò appare che il ragionamento, invocato per escludere la divisione all'infinito in senso fisico, non vale invece per la divisione in *senso matematico*, che porta soltanto ad un *infinito potenziale*. Il fatto stesso che, nel passo citato, si parli della impossibiltà di comporre un solido con « punti », significa che ai punti della geometria si riconosce il carattere, postulato da Zenone, di essere senza estensione.

Aggiungiamo che, pur escludendo l'atomismo geometrico dei più antichi pitagorici, Democrito doveva sentire la sua propria teoria apparentata con quella, e — verosimilmente — ancor meglio con le vedute sviluppate nei circoli pitagorici più recenti.

Del resto, lo spirito matematico stabiliva di per sè una certa comunanza fra il pensiero di Democrito e quello dei pitagorici suoi contemporanei, come Filolao. E ciò viene esplicitamente affermato da Diogene Laerzio (cap. I, 9 § 38) e implicitamente già da Aristotele (5).

V - Confutazione della critica del Frank. - Abbiamo cercato di rendere comprensibile l'evoluzione storica della teoria della materia che conduce dalle più antiche dottrine dei naturalisti ionici fino a Leucippo e Democrito. Ma avverso questa ricostruzione, che accoglie ed ordina in un'esposizione coerente le opinioni di autorevoli storici della filo-

sofia e della scienza greca, si leva la critica di Erik Frank [1], il quale nega ogni significato scientifico all'opera di Pitagora e quindi anche l'esistenza di una dottrina monadica della materia, o di un atomismo geometrico, professato dai più antichi studiosi di codesta scuola. Questa scepsi è il punto d'arrivo di una critica che investe la leggenda formatasi intorno al nome di Pitagora. Laddove le scoperte dei più recenti filosofi che da lui prendono nome si eran fatte risalire al Maestro, per reazione si pretende ora che tutta la produzione scientifica della scuola appartenga ad uomini di una generazione successiva, fino a vedere nel fondatore della scuola italica soltanto l'istitutore d'una setta religiosa, senza alcun interesse o attività d'ordine scientifico. Ma la tesi, che spinge all'esagerazione la critica del pitagorismo del Burnet e di altri studiosi, ci sembra inaccettabile anche per chi dubiti a priori delle testimonianze aristoteliche e voglia prendere in considerazione soltanto la dossografia più antica. Perchè la figura scientifica di Pitagora viene già affermata esplicitamente da Eraclito e da Erodoto. E, d'altra parte, ciò che si dice di Ippaso di Metaponto e di Alcmeone di Crotone, e ancora dei legami di Parmenide col pitagorico Amenia, sembra indicare con certezza l'esistenza di interessi scientifici in Pitagora e nei primi discepoli della sua setta. Infine il poema *Sulla natura* di Parmenide, sia nella parte che reca le « parole della Verità », sia nelle « parole dell'Opinione », accenna a dottrine scientifiche che non si saprebbe a chi attribuire, fuori della scuola italica.

Secondo il Frank, la leggenda di Pitagora uomo di scienza si sarebbe formata in seguito allo scritto etico democriteo su Pitagora [2], dove l'antico istitutore di una setta religiosa apparirebbe talora scienziato, per finzione letteraria: da ciò sarebbe venuta la moda di fare risalire a Pitagora le dottrine professate nei circoli vicini a Platone, da quelli che Aristotele chiama i *cosidetti* Pitagorici. Ma questa interpretazione ci sembra davvero un po' romantica: se lo scritto è autentico, come ritiene il Frank, e in esso Democrito parlava di un Pitagora uomo di scienza, è più naturale supporre che esprimesse colle sue parole una tradizione in qualche modo risaliente al-

---

(1) *Plato und die sogenannten Pythagoreer*, Halle, 1923.
(2) Cfr. cap. XV 1.

l'antico maestro, la cui duplice figura etica e matematica doveva particolarmente interessarlo.

Come già si è accennato, la critica del Frank (che va più avanti del Burnet) vale invero a separare l'attività di Pitagora da quella dei filosofi più recenti che, pur diversi fra loro, erano chiamati pitagorici (οἱ καλούμενοι πυθαγορεῖοι) ai tempi di Platone; ma non può spingersi fino a sopprimere tutta l'opera matematica dell'antico maestro e dei suoi primi discepoli, sulle cui vedute si ha pure qualche notizia indiretta traverso ad Eurito (Burnet).

Se si va più in là, negando ai primi pitagorici ogni speculazione geometrica, si è condotti ad una concezione assai singolare dello sviluppo della geometria, che verrebbe quasi ad apparire come *proles sine matre creata*. Dopo che le prime nozioni della geometria egiziana vedonsi, in qualche modo, adoperate da Talete di Mileto, non si avrebbe più il progresso d'idee e di risultati descritto da Eudemo in Proclo, che il Frank ritiene senz'altro una falsificazione. Codesto progresso apparterrebbe invece ad un'epoca posteriore: ad Archita, ad Anassagora e a Democrito. Ma com'è possibile ammettere che le ricerche attribuite a questi matematici — le costruzioni di Archita per la duplicazione del cubo, così come gli studi di Democrito sul volume della piramide, e quelli che Anassagora avrebbe intrapreso in ordine alla quadratura del cerchio — siano proprio il frutto d'una scienza nascente?

La natura dei problemi di cui si tratta, ed anche la lettura di un testo press'a poco contemporaneo quale è il *Rapporto sulle lunule* di Ippocrate di Chio, indicano una geometria già relativamente matura: è logico ammettere che, prima di tentare codesti problemi, si siano già acquistati i risultati più elementari sull'eguaglianza delle aree dei poligoni, cioè quegli sviluppi della planimetria che appunto si sogliono attribuire ai Pitagorici antichi. E non sembra verosimile che questo ricco corpo di dottrine sia il frutto d'una sola generazione di studiosi. Che dire poi della polemica eleatica avverso ad una concezione empirica degli enti geometrici? Il Frank crede pure che una siffatta concezione atomistica degli enti geometrici si sia presentata nel pensiero greco, ma l'attribuisce a Democrito, e così la fa apparire posteriore alla concezione razionale, che riporta ad Anassagora. Ebbene questa tesi, che mal si concilia colla polemica di Zenone,



BIBLIOTECA DELLA FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

diventa addirittura insostenibile se si ritrovi già in Parmenide il principio della polemica stessa, così come abbiamo indicato innanzi: la dottrina qui combattuta non si saprebbe dove collocare.

Pertanto, rimandando al cap. X una discussione più approfondita del preteso atomismo geometrico di Democrito, per tutti i motivi esposti o accennati, rifiutiamo le deduzioni del Frank, e teniamo fermo che la critica eleatica veramente si volge ad una concezione empirica degli enti geometrici (come formati da monadi), quale dovette essere professata dai primi Pitagorici e dallo stesso Pitagora, come sopra si è detto.

In tal guisa, sgombrata la via da una pregiudiziale scettica, invitiamo il lettore a meditare i frammenti e le testimonianze che qui si raccolgono, rendendosi conto come chiaramente si accordino e si lascino comprendere sulla base delle spiegazioni esposte innanzi. Aggiungiamo soltanto alcune osservazioni tendenti a mettere in rilevo il significato di queste speculazioni nei confronti della scienza moderna.

VI - L'ATOMISMO ANTICO E LA SCIENZA MODERNA. - L'idea della struttura atomica della materia, che Epicuro (306 a. C.) ha messo a base del suo sistema morale, è stata tramandata ai tempi moderni da una tradizione che passa traverso il Medio Evo, siccome vedesi nel libro di Kurd Lasswitz: *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton* (Amburgo, 1890).

Codesta tradizione, la fisica nascente del secolo decimosettimo l'ha ripresa e fatta propria. Nelle introduzioni ai trattati di Fisica, almeno fino a ieri, facevano bella mostra di sè quelle che l'Ostwald chiamava le « venerabili proprietà della materia »; ed infatti si spiegava come l'impenetrabilità teorica (dove c'è qualcosa di corporeo, non si concepisce che possa esservi qualcos'altro) si concilî colla pratica penetrabilità, mercè l'ipotesi dei pori o vuoti, e si arrivi quindi a concepire la materia stessa formata da piccoli corpuscoli indivisibili o atomi.

A questa veduta sulla costituzione della materia si lega l'idea della spiegazione meccanica dei fenomeni fisici, cioè di un sistema cinetico soggiacente che deve dar ragione della realtà sensibile (cfr. cap. III).

Descartes soprattutto accoglie codesta idea nella sua purità

e disegna così quello che doveva costituire il programma della scienza, per oltre due secoli. Senonchè il meccanismo, che Descartes, pur cercando di allontanarsi da Democrito, riprende in fatto da lui, doveva venire ad un compromesso nella teoria della gravitazione newtoniana, dove la materia non appare più come semplice e passiva estensione impenetrabile, bensì come dotata di forza attrattiva. Questa concezione permette di costruire il sistema della dinamica di Galilei-Newton, e quindi di dare un significato preciso alla spiegazione meccanica. Là dove Pascal aveva detto « Il faut dire en gros: cela se fait par figure et mouvements car cela est vrai: mais de dire quels et composer la machine, cela est ridicule... » diventa invece possibile tentare, nei suoi particolari, di comporre la macchina e così di spiegare veramente diversi ordini di fenomeni [1]. Soltanto i più recenti sviluppi dell'elettromagnetica hanno condotto a superare questo meccanicismo.

Ai progressi sopra accennati della scienza moderna, l'antico atomismo non porta soltanto l'idea generale del sistema cinetico (cfr. i testi di Galileo, Descartes, ecc. nei cap. III e VII) bensì anche alcune vedute precise che influiscono sui teorici della Fisica. Altre vedute invece si lasciano cadere dai moderni; ad esempio, non si prende più in considerazione la figura dell'atomo, ritenuta di solito come un punto sferico (nè il suo moto vorticoso), ed invece si sviluppa la nozione delle forze (non solo, come si è detto, attrattive, sì anche elastiche) che entrano in giuoco negli urti delle particelle elementari.

Fra i contributi positivi che le idee di Leucippo e di Democrito recano alla nostra scienza, citiamo il concetto della massa, fondamentale per la dinamica di Galilei-Newton; infatti la definizione della massa come « quantità di materia », deriva, storicamente, non già dalle esperienze che il Mach descrive nella sua Meccanica, ma dal presupposto metafisico che gli atomi dei corpi più diversi siano formati da una identica sostanza.

Un contributo preciso all'evoluzione delle idee reca l'atomismo per quanto concerne la Chimica di Boyle. Qui conviene rilevare che, fin dai tempi antichi, la comprensione dei

---

[1] Cfr. Enriques e De Santillana, *Compendio di storia del pensiero scientifico*, cap. XXXI, Bologna Zanichelli, 1937.

fenomeni chimici urta nella veduta, suggerita dal senso comune, che « le qualità del composto dovrebbero dedursi da quelle dei componenti ». Per questo motivo, già Platone ebbe a negare la possibilità di una scienza chimica:

(*Timeo*, 68-b-d) « Il corruscante misto al rosso ed al bianco dà il giallo; ma in che misura siano ciascuno, neanche per chi lo sapesse ha senso discorrerne, quando nessuno poi sarebbe capace di dirne sufficientemente alcuna legge o ragione probabile...

« Dio ha la scienza ed insieme la potenza sufficienti a mescolare molti corpi in uno, e di nuovo a sciogliere l'uno nei molti, ma degli uomini ora non ce n'è alcuno che valga a fare l'una cosa nè l'altra, nè in avvenire mai ci sarà ».

A superare questo paradosso, che s'incontra anche più tardi e fino nel pensiero di Lavoisier, Boyle fa valere la sua scepsi chimica, cioè l'idea di Leucippo e di Democrito, che le qualità sensibili dei corpi non hanno reale esistenza, poichè la materia elementare che costituisce gli atomi è fondamentalmente identica per tutti i corpi.

D'altra parte, la veduta che gli atomi possono differire per la loro figura ha potuto suggerire allo scienzato inglese un concetto dell'elemento chimico che risponde (non già ad una infinità di forme atomiche possibili, come immaginava Democrito), bensì ad una pluralità di forme definite, secondo la supposizione dei Pitagorici e di Platone. Così Boyle si liberava dalla tradizione scolastica dei quattro elementi, aprendo la via allo sviluppo della classificazione moderna. Vero è che la distinzione di diverse figure degli atomi doveva sembrare troppo metafisica e, come abbiamo già accennato, scompare presto dalla scienza moderna. Resta ad ogni modo l'idea di atomi qualitativamente diversi, che rispondono agli elementi positivamente definiti come indecomposti. E ognun sa come più tardi (dopo Lavoisier) questa idea, ripresa da Dalton e da Berzelius, e completata colla concezione di diversi aggruppamenti delle particelle elementari nelle cosidette « molecole », ha condotto a riconoscere la legge fondamentale delle combinazioni secondo proporzioni definite, che si urtò dapprima in qualche difficoltà, ma — dopochè l'ipotesi di Avogrado fu accolta ed interpretata da Cannizzaro e Kekulè — domina ormai la Chimica contemporanea.

Ancora in due punti precisi ci piace rilevare l'influenza

delle idee antiche sulla rappresentazione atomica adottata dalla nostra Chimica. Quando la tabella dei pesi atomici dei corpi semplici mostrò che codesti pesi sono (almeno in generale e approssimativamente) multipli del peso dell'idrogeno, il medico inglese Prout formulò l'ipotesi che tutti gli atomi di codesti corpi siano formati da gruppi di atomi di idrogeno. E questa ipotesi, che solo in tempi più recenti si è resa accoglibile in rapporto a nuove considerazioni, porta il pensiero contemporaneo a riprendere il concetto dell'unità della materia, già professato fin dagli inizî della speculazione ionica.

Il secondo punto degno di rilievo, cui sopra si è accennato, concerne gli sviluppi che ha avuto la teoria atomica nella Chimica organica e nella Stereochimica. Infatti, le rappresentazioni delle molecole che si danno nelle cosidette formule di struttura dei corpi organici, ed anche le rappresentazioni più elaborate con modelli solidi, introdotte da Van't Hoff, mettono in giuoco quelle differenze di ordine e di posizione degli atomi, da cui Democrito faceva dipendere appunto le diverse qualità sensibili della materia.

## TESTI

SOMMARIO: I - Dottrina degli atomisti. — II - Indivisibilità degli atomi. — III - Costituzione della materia. — IV - Forma e grandezza degli atomi. — V - Precursori e successori degli atomisti.

### I - DOTTRINA DEGLI ATOMISTI

1 - ARIST. De gen. et corr. A 8. 324 b 35, 325 a I (in Vors. Leuc. A 7).

Leucippo e Democrito hanno dato una spiegazione della realtà con metodo rigoroso, in base ad un unico concetto, stabilendo un principio veramente conforme a natura. Ritennero infatti alcuni tra gli antichi che l'ente fosse di necessità uno ed immobile, essendo il vuoto non altro che il niente e impossibile all'ente di muoversi se manca al vuoto un'esistenza sua propria. [Il vuoto servirebbe di riferimento al moto. Cfr. cap. III]. Esclusero nello stesso tempo la pluralità degli enti (325 a 23) posto che non esiste [il vuoto] che

li separa... Leucippo invece credette di aver trovato una teoria la quale, interpretando la realtà in accordo con i dati delle sensazioni, non negasse nè la generazione nè la corruzione, nè il moto e la pluralità delle cose.

Avendo così conciliato le sue dottrine con i fenomeni, a coloro i quali sostengono l'unità dell'ente, dato che il moto è impossibile senza il vuoto, egli riconosce che il vuoto è niente e che nessuna parte dell'ente è niente: l'ente propriamente detto è, infatti, pieno. Ma esso non è unico, bensì vi sono [enti cioè atomi] infiniti per numero e invisibili per la piccolezza delle loro moli [1]. Questi si muovono nel vuoto (giacchè egli ammette l'esistenza del vuoto); e determinano, col loro combinarsi, la nascita e, col loro dissolversi, la corruzione delle cose. Producono e subiscono, venendo a contatto, azioni reciproche, il che appunto conferma che non sono un unico ente; e, congiungendosi e intrecciandosi, danno origine alle cose. È invero impossibile che da ciò che è veramente uno nascano i molti, nè che da più enti veramente distinti si generi l'uno.

Ma, come Empedocle ed alcuni altri affermano che i corpi subiscono modificazioni attraverso i pori, così [nel sistema degli atomisti] ogni cambiamento ed ogni modificazione subìta da un corpo avviene in questo modo, e precisamente il dissolvimento e la corruzione sono effetto del vuoto [cioè sono la dispersione nel vuoto], mentre l'accrescimento è effetto di corpi solidi che si insinuano [nei pori]. La concezione di Empedocle porta a conseguenze press'a poco eguali a quelle di Leucippo [2]: porta cioè ad ammettere l'esistenza di alcuni solidi indivisibili, se non si vuole che nulla separi un poro dall'altro, il che sarebbe impossibile, poichè non esisterebbe, oltre i pori, alcun corpo solido e tutto sarebbe vuoto. È necessario perciò che gli [elementi solidi] a contatto siano in-

---

[1] È questa una particolarità di Leucippo, perchè nel sistema di Democrito vi possono essere anche atomi grandissimi. Cfr. più oltre nn. 18 e 19.

[2] Nelle righe che seguono si è riconosciuta una probabile citazione dalla *Grande Cosmologia* di Leucippo.

divisibili e vuoti quegli intervalli ai quali egli [Empedocle] dà il nome di pori. Anche Leucippo spiega in tal modo le azioni che i corpi esercitano o subiscono... (325 b 24) [la stessa tesi di Empedocle è stata sostenuta da] Platone nel *Timeo*: il quale è così lontano dal consentire con Leucippo, che, mentre questi ritiene che gli indivisibili siano solidi, egli [Platone] afferma che sono superfici; e, mentre Leucippo sostiene che infinite forme delimitano i singoli solidi indivisibili, Platone invece ammette un numero di forme finito: giacchè entrambi sono d'accordo che siano indivisibili e limitati da forme [geometriche]. Da ciò segue che per Leucippo la generazione e il dissolvimento hanno luogo in due maniere, per effetto cioè del vuoto e del contatto (infatti, [in quanto è composto di parti in contatto tra loro] ciascun corpo è divisibile); secondo Platone invece, solo per contatto: egli infatti nega l'esistenza del vuoto.

Per la ἁφή cfr. PHILOPON. De gen. et corr. p. 158, 26.

Non... parlava di contatto in senso proprio Democrito, quando diceva che gli atomi si toccano [urtano] reciprocamente... ma egli chiama contatto la vicinanza reciproca degli atomi e la loro piccola distanza: infatti essi sono da ogni parte separati dal vuoto.

ib. p. 160, 10. I seguaci di Leucippo non parlavano di contatto in senso proprio.

## II - INDIVISIBILITÀ DEGLI ATOMI

2 - ARIST. De gen. et corr. A 2 316 a 14 [1].

L'ipotesi che un corpo o una grandezza sia divisibile all'infinito e che possa darsi effettivamente una tal divisione senza limiti [senza cioè arrestarsi a solidi indivisibili, ossia atomi] dà luogo a una grave incertezza: giacchè, cosa mai resterà nel corpo che possa sfuggire a una simile divisione? Se il corpo è assolutamente divisibile e questa divisione al-

[1] Questo testo non si trova nei *Vorsokratiker*. Esso figura invece nell'Alfieri, a p. 81. Aristotele vi riferisce la dimostrazione — che si ritiene dovuta a Democrito — dell'esistenza di grandezze fisicamente indivisibili (atomi). Cfr. p. 31.

l'infinito è attuabile, non vi sarebbe nulla d'impossibile [nel supporre], sia che esso possa essere diviso simultaneamente in ogni sua parte (anche se di fatto la divisione non abbia mai avuto luogo), sia che esso sia già diviso effettivamente in tal modo. Lo stesso dunque si può dire se si divida per bisezioni [successive]; e in genere, se il corpo è divisibile per natura all'infinito, sarà perfettamente possibile dividerlo, così come si potrebbe dividerlo in diecimila volte diecimila, anche ove nessuno effettui in realtà questa divisione.

Poichè dunque il corpo è tale [cioè infinitamente divisibile] in ogni sua parte, lo si divida. Che cosa rimarrà? La grandezza? Non è possibile, perchè rimarrebbe qualcosa di non diviso e, in ipotesi, il corpo è divisibile in ogni sua parte. Ma se non resterà nè corpo nè grandezza, ma [solo i punti nei quali avviene] la divisione, [1] delle due l'una: o il corpo risulterà costituito da punti — cioè composto di elementi privi di grandezza —; o risulterà niente addirittura. Cosicchè, il tutto [cioè l'intero corpo], nato o composto che sia dal nulla, sarà in ogni caso pura apparenza.

Analogamente, anche se risulterà costituito di punti, il corpo non sarà una quantità, giacchè i punti, venendo a contatto e unendosi insieme a costituire un'unica grandezza, non renderebbero maggiore il tutto. Infatti, quando il tutto sia diviso in due o più parti, esso non diviene affatto minore o maggiore di prima. Perciò, anche se tutti i punti si aggregassero, non costituirebbero alcuna vera grandezza.

Se poi si ammette che il corpo diviso si riduca a una specie di segatura (316 b) — che cioè dalla grandezza divisa si stacchi qualcosa di corporeo — il problema rimane lo stesso: come cioè questo qualcosa di corporeo sia divisibile. E se quello che si stacca non è un corpo, ma una forma a sè stante o una proprietà e la grandezza è costituita da punti o contatti dotati di tale proprietà, ci si trova di fronte all'assurdo che una grandezza nasca da elementi che non sono

---

[1] Cfr. PHILOP. al l. c.: Διαίρεσιν καλεῖ τὰς στιγμὰς καθ' ἃς γέγονεν ἡ διαίρεσις καὶ ἡ τομή.

grandezze. E inoltre i punti, immobili o mobili che siano, dove si troveranno? Un contatto presuppone sempre due elementi, implica cioè l'esistenza di alcunchè di distinto dal contatto stesso, dalla divisione e dal punto.

Ecco le conseguenze dell'ipotesi che esista un qualsiasi corpo — grande o piccolo che sia — divisibile all'infinito [1].

Ancora: se, dopo aver diviso un pezzo di legno o qualche altro corpo, lo ricompongo, esso ritornerà uno ed eguale come prima. È evidente che lo stesso accadrà se io sezionerò il pezzo di legno in qualsiasi punto. Orbene, ciò significa ch'esso è diviso potenzialmente in ogni sua parte. Che resta dunque, dopo averlo diviso, oltre [i punti in cui avviene] la divisione? Giacchè, se si ammette che resti una proprietà, come può il corpo dissolversi e nascere da questa? E come può essa separarsi dal corpo? Perciò, se si riconosce la impossibilità che le grandezze nascano da contatti o da punti, necessariamente dovranno esservi corpi e grandezze indivisibili.

Eppure, anche chi ragiona in questo modo [ammette cioè l'esistenza di grandezze indivisibili], urta contro conseguenze assurde. Sebbene altrove [2] si siano già esaminate le opinioni di costoro, nondimeno occorre tentar di sciogliere questa difficoltà, e perciò esporre di nuovo la questione fin da principio [3].

Non vi è nulla di assurdo nel supporre che ogni corpo sia divisibile e indivisibile insieme in ogni suo punto: sarà, è chiaro, divisibile in potenza, ma indivisibile in atto. Sembrerebbe però impossibile che il corpo sia simultaneamente divisibile in potenza in ogni sua parte: se, infatti, ciò fosse possibile e realmente avvenisse, il corpo non sarebbe insieme indivisibile in atto e diviso, ma diviso in ogni suo punto. In conseguenza, del corpo non rimarrebbe nulla ed esso si

---

(1) Si chiude così la prima parte della dimostrazione.

(2) Cfr. De Caelo. Γ 4.

(3) Di quì, sino alla fine del brano, Aristotele riespone, in linguaggio meglio corrispondente al suo sistema, l'argomentazione democritea.

dissolverebbe nell'incorporeo, e nascerebbe ancora da punti o addirittura dal nulla; il che è impossibile. D'altra parte però è manifesto che il corpo si divide in parti distinte e separate, che si allontanano e si isolano le une dalle altre.

Ma, d'altro lato, non si può continuare a suddividerlo in parti, nè al contempo dividerlo in ogni suo punto (cosa impossibile), ma solo fino a un certo limite. È quindi necessario che vi siano nel corpo grandezze indivisibili che sfuggono alla vista, specialmente se si ammette che le cose si generino e si corrompano per effetto dell'aggregazione o disgregazione [degli elementi di cui constano].

Tale è dunque il ragionamento che sembra provare (317 a) la necessità dell'esistenza di grandezze indivisibili. Diremo ancora come e in qual punto celi un paralogismo.

3 - SIMPL. Phys. p. 925, 10 (in Vors. Leuc. A 13).

Coloro che hanno respinto la divisibilità all'infinito, a causa dell'impossibilità in cui siamo di dividere indefinitamente un corpo provando così che la divisione non ha mai termine, dicevano che i corpi sono formati di elementi indivisibili e che in tali elementi si decompongono. Tuttavia, mentre Leucippo e Democrito credono che non soltanto l'inalterabilità, ma anche la piccolezza e la mancanza di parti siano causa dell'indivisibilità dei corpi primi, Epicuro, dopo di loro, nega che siano privi di parti e dice che sono indivisibili per l'inalterabilità. Aristotele ha combattuto ripetutamente l'opinione di Leucippo e di Democrito; e, a causa probabilmente di questi argomenti diretti contro l'opinione che gli elementi fossero privi di parti, Epicuro, venuto in seguito, accogliendo l'opinione di Leucippo e di Democrito sui corpi primi, ritenne che fossero inalterabili, e negò loro la proprietà d'esser privi di parti, riconoscendo il fondamento della critica di Aristotele su questo punto [1].

---

[1] Secondo Democrito l'indivisibilità degli atomi è dovuta alla loro solidità, non alla piccolezza o mancanza di parti. Cfr. nota a p. 141.

4 - AËT. I 16, 2 (Dox. 315) (in Vors. Dem. A 48).

Gli atomisti opinavano che ci si dovesse arrestare a corpi primi privi di parti e che fosse inammissibile la divisibilità all'infinito.

## III - COSTITUZIONE DELLA MATERIA

5 - AËT. I 18, 3 (Dox. 316) (in Vors. Leuc. A 15).

Per Leucippo, Democrito... e Epicuro, gli atomi sono infiniti di numero e il vuoto infinito per grandezza.

ARIST. De caelo Γ 4 303 a 4.

Ma neppure, come vogliono alcuni altri, quali Leucippo e Democrito di Abdera, sono da ritenersi razionalmente spiegabili gli accidenti. Costoro infatti ammettono che i corpi primi sono infiniti per numero e indivisibili per grandezza, e, negando che dall'uno possano nascere i molti e dai molti l'uno, affermano che tutti [i corpi] hanno origine dalla combinazione [degli atomi] e dall'aggregazione prodotta dal loro moto. Anch'essi [1] sostengono in qualche modo che le cose esistenti sono numeri e constano di numeri: e infatti, se pur non lo dichiarano manifestamente, vogliono dire esattamente questo. Sostengono ancora che, poichè i corpi [cioè gli atomi], differiscono per le forme e le forme sono infinite, sono pure infiniti i corpi semplici. Ma non determinarono in nulla quale fosse la forma propria di ciascuno, e solo attribuirono al fuoco [cioè agli atomi del fuoco] la forma sferica; e distinsero l'aria e l'acqua e le altre sostanze secondo la grandezza e la piccolezza [degli atomi], come se la loro natura fosse una mescolanza di tutti gli elementi originari ( πανσπερμία).

6 - ARIST. Metaphys. A 4 985 b 4 (in Vors. Leuc. A 6).

Leucippo e il suo seguace Democrito dicono che gli elementi sono il pieno e il vuoto, chiamando l'uno ente e l'altro niente: e cioè il pieno e solido, ente; il vuoto e raro, niente; e perciò asseriscono anche che l'ente non è nulla di più del

---

[1] Come i pitagorici

niente, giacchè il vuoto non è meno reale del corpo [cfr. cap. III, 27]; e questi [due elementi] sono causa materiale delle cose. E come quelli che ritengono essere unica la sostanza soggiacente alle cose e tutto il resto fanno nascere dalle modificazioni di questa, assumendo come principî delle modificazioni il raro e il denso, allo stesso modo anche per costoro causa delle altre cose sono le differenze [relative agli atomi]; e queste differenze sarebbero tre: la forma, l'ordine e la posizione. Dicono, infatti, che gli enti (atomi) differiscono tra loro soltanto per figura (ῥυσμῷ), per mutuo contatto (διαθιγῇ) e per orientamento (τροπῇ). La figura è la forma [geometrica, equivalente all'idea], il mutuo contatto corrisponde all'ordine, l'orientamento alla posizione. Così A differisce da N per forma, AN da NA per ordine, Ξ da H per posizione (1).

[Cfr. per il seguito del testo, cap. III, 1].

PHILOP. De anima p. 68, 3.

ῥυσμός è termine abderitico ed equivale a forma σχῆμα(2).

7 - SIMPL. Phys. 1318, 34 (in Vors. Dem. B 168).

Chiamavano gli atomi natura...; e dicevano che si aggregano per effetto del loro moto. (περιπαλάσσεσθαι).

8 - CIC. Acad. pr. II 37, 118 (Dox. 119) (in Vors. Leuc. A 8).

Leucippo assume come principî il pieno e il vuoto; Democrito concorda con lui su questo argomento, ma è assai più ricco di particolari nel resto...

[Cfr., per il rimanente testo, più oltre n. 12].

9 - ARIST. De gen. et corr. A 1. 314 a 21 (in Vors. Leuc. A 9).

Per Democrito e Leucippo, tutti gli oggetti sono composti di corpi indivisibili, infiniti di numero e di forme, e

---

(1) Cfr. Diels, *Elementum*, Leipzig, 1899, p. 13 e Frank, *Plato und die sogenannten Pythagoreer*, p. 169 sgg.

(2) Cfr. cap. XV, 19.

differiscono gli uni rispetto agli altri per gli [atomi] di cui constano e per la posizione e l'ordine di questi.

(315 b, 6) Democrito e Leucippo, avendo attribuito [agli atomi diverse] forme, ne fanno derivare il cambiamento e la generazione: e precisamente dall'aggregarsi e dal disgregarsi [degli atomi] la generazione e il dissolvimento; dal mutare dell'ordine e della posizione di essi, il cambiamento. E, poichè ritenevano che il vero [si mostra] nell'apparenza (1), e le apparenze sono contrastanti e infinite, attribuirono agli atomi infinite forme; in tal modo una stessa cosa, mutandone la composizione, produce impressioni opposte a diverse persone. Basta che un elemento, anche piccolo, vi si introduca, per trasformarlo e che un solo componente si sposti, per farlo apparire affatto diverso: invero, anche una tragedia e una commedia sono composte con le stesse lettere (2).

10 - Cic. De nat. deor. I, 24, 66 (in Vors. Leuc. A 11).

Queste sono le condannabili idee di Democrito ovvero anche del suo predecessore Leucippo: che esistano cioè certi corpuscoli, alcuni lisci, altri scabri, altri tondeggianti, altri angolosi ovvero uncinati, alcuni curvi e quasi adunchi, dai quali è stato formato il cielo e la terra, non per costrizione di una legge di natura, ma per un aggregarsi fortuito. E questa opinione tu, Caio Velleio, l'hai seguita fino a questa età.

[Cfr. più oltre n. 32].

11 - Aët. I 3, 15 (Dox. 285) (in Vors. Leuc. A 12).

Leucippo di Mileto pose come principî ed elementi il pieno e il vuoto.

---

(1) Cfr. cap. VII.
(2) Cfr. Diels, *Elementum*, p. 133.

## IV - FORMA E GRANDEZZA DEGLI ATOMI

12 - SIMPL. Phys. 28, 4 [da Theophr. Phys. Opin. fr. 8; Dox. 483] (in Vors. Leuc. A 8).

Leucippo di Elea o di Mileto (giacchè l'una e l'altra origine gli viene attribuita), ebbe in comune con Parmenide la filosofia; ma non seguì la stessa via di Parmenide e di Senofane riguardo al problema degli enti, bensì, secondo un'opinione comune, la via opposta. Mentre quelli infatti concepivano il tutto come uno e immobile, increato e circoscritto, e ritenevano concordemente che il niente non potesse neppure essere oggetto di ricerca; Leucippo suppose, come elementi infiniti e in eterno moto, gli atomi e attribuì loro forme infinite, perchè non v'è ragione che un atomo abbia una data forma piuttosto che un'altra, e perchè osservava come le cose si generino e si trasformino incessantemente [l'una nell'altra]. Inoltre — egli dice — l'ente non esiste più che non esista il niente; ed entrambi sono egualmente causa della generazione delle cose. E supponendo che la sostanza degli atomi sia solida e piena, disse che essa è l'ente, ed affermò che si muove nel vuoto, al quale diede il nome di niente, dicendo che esiste non meno dell'ente.

Similmente il suo seguace Democrito di Abdera stabilì come principî il pieno e il vuoto.

[Cfr. cap. I, 7 e III, 2].

13 - SIMPL. Phys. 648, 12 (in Vors. Leuc. A 20).

... i seguaci di Democrito e di Leucippo dicevano che non solo nel mondo c'è del vuoto, ma anche fuori del mondo.

14 - HERM. Irris. 13 (Dox. 654) (in Vors. Dem. A 44).

Secondo Democrito i principî sono l'ente e il niente, ossia il pieno e il vuoto. E il pieno dà origine a tutte le cose nel vuoto, per effetto del modo di disporsi e della figura [degli atomi].

15 - ARIST. Phys. A 5, 188 a 22 (in Vors. Dem. A 45).

Tutti pongono come principî i contrarî... e così pure Democrito col solido [il pieno, Simpl. 44, 16] e col vuoto, che chiama rispettivamente ente e niente, e con la posizione, la figura e l'ordine: giacchè anche questi sono generi [che comprendono in sè] dei contrari; [e questi sono] per la posizione: alto, basso, davanti, dietro; per la figura: angolare, retta, circolare.

16 - AËT. I 3, 16 (Dox. 285) (in Vors. Dem. A 46).

Secondo Democrito [i principî sono] i solidi ( τὰ ναστά) e i vuoti ( τὰ κενά ).

GALEN. VIII 931 K. Cosa significhi «ναστοτέραν » [« più solida », in Archigene] non mi riesce del tutto chiaro, perchè si tratta d'un vocabolo che i Greci non usano normalmente per indicare una tal cosa. Essi infatti usano chiamare un certo tipo di pane « ναστόν » [solido, duro], ma non mi consta che abbiam dato questo nome ad alcun altro oggetto. Archigene poi mi sembra che usi l'espressione τὸ ναστόν [il solido] invece che τὸ πλῆρες [il pieno].

17 - ARIST. De gen. et corr. A 7, 323 b 10 (in Vors. Dem. A 63).

Democrito solo espresse un'opinione propria, contraria a quella degli altri: giacchè per lui ciò che agisce e ciò che subisce è il medesimo e il simile. Infatti, a suo avviso, [enti] diversi e dotati di diverse proprietà non possono subire gli uni le azioni degli altri; ma anche se, essendo diversi, ha luogo tra essi qualche azione reciproca, ciò avviene, non in quanto sono tali, ma in quanto rimane tra loro qualcosa di identico.

[Cfr. cap. IX, 1, § 49].

18 - DIONYS. in Eus. Praep. Evang. XIV 23, 2. 3 (in Vors. Dem. A 43).

Coloro che chiamano atomi certi corpi incorruttibili e piccolissimi, innumerevoli per quantità, ed affermano l'esistenza

di uno spazio vuoto infinito, affermano anche che questi atomi, movendosi a caso nel vuoto e cozzando fortuitamente tra loro per il loro impeto disordinato, e intrecciandosi per la varietà delle loro forme, si afferrano gli uni con gli altri e così formano il mondo e ciò che in esso si trova, o piuttosto infiniti mondi.

[Cfr. cap. III, 42 e VI, 5].

Quest'opinione seguirono Epicuro e Democrito: essi dissentirono tuttavia, in quanto quegli stimò tutti gli atomi piccolissimi e quindi impercettibili, mentre Democrito riteneva che esistessero anche alcuni atomi grandissimi. Entrambi, però, sostengono l'esistenza degli atomi, i quali devono questo loro nome alla loro solidità indissolubile. Cfr. Epic. Ep. I 55 [p. 15, 12 Us.]. Non bisogna credere per altro che gli atomi abbiano qualsivoglia dimensione, per non opporsi alla testimonianza dei fenomeni, ma è da pensare che vi siano [tra essi] talune differenze di grandezza.

19 - Aët. I 12, 6 (Dox. 311) (in Vors. Dem. A 47).

Secondo Democrito, i corpi primi — questi, infatti egli intende con l'espressione i solidi (τὰ ναστά) — sono privi di peso e si muovono nell'infinito per effetto dei loro urti reciproci. Ed è possibile che vi sia un atomo grande come un mondo.

[Cfr. cap. I, 9 § 44 e III, 9].

20 - Simpl. Phys. p. 36, 1 (in Vors. Leuc. A 14).

I seguaci di Leucippo e di Democrito danno il nome di atomi ai corpi primi e piccolissimi, e dicono che, per effetto delle loro differenze di forma, di posizione e di ordine, si generano, da un lato, i corpi caldi e ignei, i quali constano di atomi aguzzi, più sottili e similmente disposti, dall'altro, i corpi freddi e acquosi, i quali constano di atomi dotati di qualità opposte: i primi sono risplendenti e luminosi; gli altri, opachi ed oscuri.

De caelo p. 242, 15. I corpi elementari non possono essere infiniti di numero, neppure se si ammetta che siano separati

gli uni dagli altri, come supponevano, prima di lui [Aristotele], i seguaci di Leucippo e di Democrito e, dopo di lui, Epicuro. Costoro infatti sostenevano che i principî sono infiniti quanto al numero e li credevano indivisibili (atomi) e inalterabili, per essere solidi e privi di vuoto: infatti, a loro avviso, la divisibilità è effetto del vuoto che si trova nei corpi. E ritenevano che questi atomi, separati l'uno dall'altro nel vuoto infinito e distinti per le forme, le grandezze, la posizione e l'ordine, si muovano nel vuoto, raggiungendosi l'un l'altro, si urtino e alcuni rimbalzino via a caso, altri s'intreccino tra loro, secondo la corrispondenza delle forme, delle grandezze, delle posizioni e dell'ordine, e si uniscano, dando luogo così alla formazione dei composti.

[Cfr. cap. III, 8].

21 - SIMPL. De caelo p. 294, 33 Heib. (in Vors. Dem. A 37).

Per mostrare qual fosse il pensiero di quei due filosofi, basterà trascrivere poche righe dall'opera di Aristotele *Su Democrito* (1):

« Democrito stimava che la natura delle cose eterne [ciò che vi ha di perpetuo nella materia] sia costituita da un numero infinito di piccole sostanze [enti] (2); e queste collocava in uno spazio distinto, infinito per grandezza, detto da lui « vuoto » ( κενόν ), « niente » ( οὐδέν ) e « infinito » (ἄπειρον ) e le singole sostanze chiamava « qualcosa » ( δέν), « solido » (ναστόν), « ente » (ὄν ). Egli sostiene che [nel nostro mondo] esse sono così piccole da sfuggire alla nostra percezione e che hanno forme e figure molteplici e grandezze diverse. Da queste appunto, come da elementi costitutivi, fa nascere e combinare i corpi visibili e sensibili. Esse si muovono cozzando nel vuoto a motivo della loro dissimiglianza e delle altre diversità suddette e, movendosi, s'incontrano e si intrecciano in guisa da aderire fra loro e da restare le une accanto alle altre. Ma ciò non significa che esse

(1) Cfr. cap. XV, 64.
(2) Ma cfr. sopra n. 19. V. pure n. 18 e nota (1) a pag. [illegible]

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

diano luogo a una natura unica [cioè a un unico atomo], giacchè è inammissibile che da due o più si generi uno. Nel fatto che gli atomi s'incastrano e si agganciano, egli ravvisa la causa per cui essi restano uniti fino a che [una forza superiore non li separi]. Alcuni di essi infatti sono irregolari, altri uncinati, altri concavi, altri convessi, e possono avere innumerevoli altre differenze. Egli ritiene che gli atomi restino attaccati e uniti tra loro sino a che una necessità [cioè un urto] più forte, sopravvenendo dall'esterno, non li separi, disperdendoli ».

Democrito ammette altresì la generazione e il suo contrario, la disgregazione, non solo per gli animali, ma anche per le piante, per i mondi e, in breve, per tutti i corpi sensibili. Se ora la generazione consiste nell'aggregarsi e il dissolvimento nel disgregarsi degli atomi, anche secondo Democrito la generazione sarebbe una sorta di cambiamento (ἀλλοίωσις).

SIMPL. Phys. 28, 15 [da Theophr. Phys. Opin. fr. 8] (in Vors. Leuc. A 38).

Non diversamente da lui [Leucippo], il suo scolaro Democrito di Abdera stabilì come principî il pieno e il vuoto, denominando il primo ente e l'altro niente. Infatti identificando gli atomi con la materia delle cose, essi fanno derivare tutto il resto dalle differenze di questi, le quali sono tre: la figura, la posizione e l'ordine (dette da loro, con vocaboli tecnici, ῥυσμός, τροπή e διαθιγή). Il simile infatti è mosso per natura dal simile e i corpi congeneri tendono gli uni verso gli altri, e ciascuna delle forme, ordinata in un diverso aggregato, dà luogo a un composto diverso. Così, essendo i principî infiniti, a ragione affermavano di poter spiegare tutte le modificazioni e tutte le essenze; e come e da che cosa si generi un corpo. Dicevano anche che solo chi ammetta che gli elementi siano infiniti, può dar ragione di tutto ciò che accade. E sostengono che il numero delle forme atomiche è infinito, perchè non v'è ragione che un atomo abbia una data forma piuttosto che un'altra, attribuendo a questa causa l'infinità delle forme.

ARIST. De gen. et corr. A 9. 327 a 16. Vediamo che il medesimo corpo, essendo continuo, ora è liquido e ora è solido e che non subisce questi cambiamenti di stato per dissociazione e composizione nè per orientamento e per mutuo contatto, come dice Democrito: infatti esso diventa solido da liquido che era senza trasposizione e trasformazione dei suoi elementi.

22 - ARIST. Phys. Γ 4. 203 a 33 (in Vors. Dem. A 41).

Democrito afferma che i corpi primi non si generano mai l'uno dall'altro; la materia comune di cui constano è nondimeno principio di tutte le cose e differisce, nelle parti [in cui è divisa], per grandezza e per forma.

23 - ARIST. Metapys. Z 13. 1039 a 9 (in Vors. Dem. A 42).

Per Democrito è impossibile che dal due si generi l'uno e dall'uno il due: egli, infatti, concepisce come sostanze le grandezze indivisibili [ossia gli atomi].

24 - ARIST. De caelo Γ 7. 305 b 1 (in Vors. Dem. A 46 a).

I seguaci di Empedocle e di Democrito concepiscono, senz'avvedersene, non una mutua generazione delle cose, ma una generazione apparente... (12). Ciò che è formato da parti più sottili occupa uno spazio maggiore; il che si manifesta anche nel mutamento di stato. Infatti, quando un liquido evapora, trasformandosi in sostanza aeriforme, i recipienti che ne contengono le molecole si rompono per insufficienza di spazio. Cosicchè, se non esiste affatto il vuoto, nè la dilatazione dei corpi, secondo affermano i fautori di questa dottrina [Empedocle, Anassagora], è chiaro che il fenomeno descritto è impossibile; se, invece, esiste il vuoto e la dilatazione [Democrito], è assurdo che un corpo, per il fatto che le sue parti si separino l'una dall'altra, debba sempre occupare necessariamente uno spazio maggiore.

25 - SCHOL. BASILII [ed. Pasquali Gött Nachr. 1910, 196] (in Vors. Dem. A 57).

Democrito [pone come principî] le idee [figure degli atomi] [1].

[CLEM.] Recogn. VIII, 15 (Dox. 250, *De principiis*). Democrito [pone come principî] le idee.

PLUT. adv. Colot. 8 p. 1110 F.

Che dice infatti Democrito? Che un numero infinito di sostanze [enti], indivisibili e indifferenziate, prive di qualità e inalterabili, si muovono disperse nel vuoto; allorchè vengono in contatto, o s'incontrano, o restano intrecciate le une con le altre, i composti [che ne risultano] appaiono quale acqua, quale fuoco, quale pianta e quale uomo. Tutto [ciò che esiste] consta di quelle che egli chiama forme atomiche, e [al di fuori di queste] non v'è altro. Non si dà infatti, genesi dal niente, nè potrebbe nascere alcunchè dagli enti, perchè gli atomi non possono nè modificarsi nè mutare, a causa della loro solidità. Il colore non può quindi trarre origine da [enti] privi di colore, nè la natura o l'anima da [enti] senza qualità e inalterabili.

ARIST. Metaphys. Λ 1. 1069 b 22.

E, come dice Democrito, tutte le cose coesistevano in potenza, ma non in atto [2].

26 - GALEN. De elem. sec. Hipp. [I 417 K 3, 20 Helmr.] (in Vors. Dem. A 49).

Gli atomi dunque sono tutti piccoli corpi privi di qualità; il vuoto è uno spazio nel quale questi corpi si muovono insieme perennemente in alto e in basso: e così o s'intrecciano tra loro in diverse guise o si urtano e rimbalzano, e si dissociano e si associano vicendevolmente in simili aggregati, costituendo in questo modo tutti gli altri composti, e i nostri corpi con le loro disposizioni e sensazioni. Si suppone ancora

---

(1) Cfr. cap. XV, 19.

(2) Naturalmente non si tratta di una citazione, ma di una interpretazione personale di Aristotile (Diels).

che i corpi primi siano inalterabili (alcuni li ritengono inscindibili per la loro durezza, come i seguaci di Epicuro, altri indivisibili per la loro piccolezza, come i seguaci di Leucippo [1]) e addiritura incapaci di subire, per effetto di una azione qualsiasi, quelle alterazioni alla cui reale esistenza gli uomini, indottivi dalle sensazioni, prestano fede. Dicono quindi che gli atomi non possono nè scaldarsi nè raffreddarsi, e similmente neppure disseccarsi e inumidirsi, nè, a maggior ragione, diventar bianchi o neri, nè insomma acquistare veruna qualità [sensibile] in seguito ad alcun mutamento.

[Cfr. cap. III, 25 e cap. VII, 4].

27 - ARIST. De caelo Γ 4. 303 a 25 (in Vors. Dem. A 60 a).

Se si ammette che gli elementi siano atomi [cioè indivisibili] è impossibile che l'aria, la terra e l'acqua differiscano per grandezza e piccolezza [degli atomi di cui constano]; non è infatti possibile che esse si generino l'una dall'altra, perchè gli atomi più grandi una volta eliminati resteranno sempre separati [dagli altri]. Eppure gli atomisti affermano che l'acqua, l'aria e la terra si generano in tal modo l'una dall'altra.

28 - ALEX. De mixt. 2 [II 214, 18 Bruns.] (in Vors. Dem. A 64).

Ora Democrito, stimando che la cosidetta mescolanza [ κρᾶσις ] derivi da una giustapposizione di corpuscoli, perchè gli elementi di essa, suddividendosi minutamente e disponendosi gli uni accanto agli altri, danno luogo al miscuglio, nega che esistano originariamente vere e proprie mescolanze, ed afferma che quelle che a noi appaiono tali sono costituite da una giustapposizione di minute particelle, ciascuna delle quali conserva la propria natura, come la possedeva prima di entrare a far parte del miscuglio. A noi sembra che questi elementi siano mescolati, perchè, data

---

[1] L'idea che gli atomi siano indivisibili per la loro solidità o durezza risale a Democrito (cfr. cap. III 6).

la piccolezza delle parti giustapposte, la nostra sensibilità non è in grado di percepire ciascuna di esse separatamente.

[Cfr. Vors. Anaxag. A 54].

## V - PRECURSORI E SUCCESSORI DEGLI ATOMISTI

29 - STRAB. XVI p. 757 (in Vors. Dem. A 55).

Se si deve credere a Posidonio, l'atomismo è anch'esso una dottrina antica e è dovuta a un tal Moco di Sidone [1], che fiorì prima della guerra di Troia.

SEXT. adv. math. IX 363.

Democrito ed Epicuro [posero come principî delle cose] gli atomi; se pur non bisogna pensare che questa dottrina sia alquanto più antica e escogitata, come diceva Posidonio lo stoico, da un certo Moco fenicio.

DIOG. pr. 1. - Secondo taluni, la speculazione filosofica ebbe inizio presso i barbari... e fiorirono un Moco fenicio e un trace Zamolxi e un Atlante nativo della Libia.

30 - CIC. De nat. deor. I 26, 73 (in Vors. Dem. A 51).

Cosa è mai nella fisica di Epicuro che non provenga da Democrito? Benchè egli ne abbia modificato qualche aspetto, come nel caso della declinazione degli atomi, cui ho accennato poc'anzi, nondimeno in genere si esprime in modo identico a lui riguardo agli atomi, al vuoto, alle immagini [cioè agli idoli], all'infinità dello spazio e alla innumerabilità dei mondi, al loro sorgere e al loro perire, a quasi tutti gli elementi di cui consta l'ordine della natura.

31 - DIOG. X 2 (in Vors. Dem. A 52).

Ermippo poi dice che Epicuro era maestro di scuola, ma che poi, essendosi imbattuto nei libri di Democrito, si consacrò alla filosofia.

---

[1] Secondo il Diels, è possibile che l'opera di Moco derivi dai circoli di Diotimo di Tiro.

32 - PLUT. adv. Colot. 3 p. 1108 E (in Vors. Dem. A 53).

Epicuro invero si dichiarò per molto tempo democriteo, come altri riferiscono ed anche Leonteo, uno dei maggiori discepoli di Epicuro, scrivendo a Licofrone; egli dice che Democrito era tenuto in onore da Epicuro, perchè sin da prima [di lui] era pervenuto alla vera scienza, e in genere [Epicuro] si denominava democriteo quanto alla dottrina filosofica perchè [Democrito] era stato il primo a scoprire i principî concernenti la natura. Metrodoro poi ha scritto addirittura nella sua opera *Della filosofia*, che, se Democrito non gli avesse indicato la via, Epicuro non sarebbe giunto giammai alla sapienza.

DIOG. X 8 [Epicuro chiamava] Democrito Lerocrito [da λῆρος = cicaleccio, vaniloquio, sciocchezza].

CIC. Ac. pr. II 37, 121 (in Vors. Dem. A 80).

Eccoci d'un tratto Stratone di Lampsaco, il quale attribuisce a questa divinità l'immunità da qualsiasi lavoro (si tratta, è vero, di un lavoro importante; ma poichè i sacerdoti degli dèi si stanno inoperosi, quanto è più giusto che il medesimo avvenga per gli dèi stessi!): egli afferma di non valersi dell'opera degli dèi per edificare il mondo, ed insegna che tutte quante le cose sono opera della natura; e non già come chi afferma che esse constano di corpi scabri e lisci, adunchi e uncinati, intramezzati da vuoto; giacchè questi, a suo avviso, sono sogni di Democrito, il quale non dava insegnamenti, ma correva dietro alle idee da lui preferite. Egli stesso, [Stratone] analizzando singolarmente le parti del mondo, afferma che tutto ciò che è o diviene è o è stato prodotto da pesi e movimenti naturali.

## Capitolo III.

# IL PRINCIPIO D' INERZIA E LA SPIEGAZIONE CINETICA DEL MONDO

Sommario: I - Il principio d'inerzia. — II - Moto assoluto. — III - Sistema cinetico del mondo. — IV - Peso e gravitazione.

I - Il principio d'inerzia. - La critica eleatica, mettendo innanzi il concetto di una materia estesa impenetrabile, puramente passiva, aveva suscitato il problema dell'origine del moto. Empedocle ha introdotto a tal fine due forze di attrazione e di repulsione materializzate, sotto la figura mitica dell'amore e dell'odio. Anassagora ha ricorso, in quella vece, alla spinta iniziale di una specie di materia psichica, la ragione (νοῦς), che, trovandosi distinta dal miscuglio di tutte le altre qualità, dà il primo impulso di un moto rotatorio, che si continua poi e si propaga indefinitamente. In questa continuazione indefinita del moto di rivoluzione c'è, in qualche modo, una prima grossolana veduta dell'inerzia; e non a caso una simile veduta si affaccia proprio per il moto rotatorio, sia perchè l'idea ne viene suggerita dall'apparente rivoluzione dei cieli stellati, sia perchè con essa si conciliano osservazioni familiari sulla continuazione quasi illimitata del moto delle ruote. Appunto perciò, anche nella scienza medioevale e agli inizî dei tempi moderni, qualche accenno all'inerzia dei moti di rivoluzione si vede precedere la veduta di una continuazione illimitata del moto rettilineo, quale si afferma dal principio d'inerzia propriamente detto.

Questo passaggio, e prima di tutto il rifiuto del concetto secondo cui il moto di rivoluzione dovrebbe originarsi dall'impulso del νοῦς, e quindi il riconoscimento che il moto (rettilineo e uniforme) degli atomi è uno stato naturale, che si prolunga all'infinito, senza che intervenga all'uopo alcuna

causa; diciamo questa veduta, profonda e paradossale, che si trova espressa nel principio d'inerzia di Galileo e di Descartes, appartiene già a Leucippo e Democrito (14, 15, 16). Galileo la completerà col principio di composizione relativo al moto entro un campo di forze, ove la velocità conservata per inerzia si aggiunge all'accelerazione impressa dalla forza.

Coloro che rifiutano l'attribuzione agli atomisti del principio d'inerzia e ci rimproverano per ciò di riportare agli antichi vedute affatto moderne, sembrano cercare nel nuovo nome un contenuto misterioso, che non riescono a indentificare colla semplice intuizione democritea, traverso la varietà del linguaggio.

La questione è tutta qui: gli atomi di Leucippo e Democrito, indipendentemente dai loro urti reciproci, si muovono di per sè all'infinito, in tutte le direzioni, senza un principio e senza una causa, ovvero cadono dall'alto al basso, per effetto di una forza che si concepisce sul modello della gravità?

Se si adotta la prima veduta — se, dunque, il moto nel vuoto è uno stato naturale degli atomi —, si deve ammettere come evidente che esso conservi illimitatamente la sua direzione e la sua velocità fino a che un urto con altri atomi non intervenga a mutarle, così come vedremo asserire Aristotele confutando appunto la tesi del moto nel vuoto. Pertanto Leucippo e Democrito dovevano riconoscere il principio d'inerzia, ritenendo che non occorre invocare una causa dove non è mutamento di stato. Per contro chi non abbia superato il paradosso implicato dall'inerzia, e così fra gli antichi Epicuro [1], deve invece appigliarsi al secondo partito: il partito dello Zeller e di altri critici moderni che, appunto per ciò, in contrasto con le testimonianze (9) attribuiscono agli atomi democritei la proprietà originaria del peso.

Questa opinone è ormai superata, per merito del Brieger e del Lipmann, nonstante qualche sottigliezza con cui essi indeboliscono la loro tesi; e la giusta interpretazione del sistema cinetico democriteo viene accolta nelle esposizioni trattatistiche del Burnet e del Windelband. Ma giova rilevare il vero significato di codesta interpretazione, che implica, come abbiam detto, la scoperta di ciò che vi ha d'essenziale nel

---

[1] Epist. I, § 43 (60).

principio d'inerzia, e in pari tempo occorre insistere sulla distanza che separa il concetto altamente scientifico di Democrito dalla ridicola dinamica antropocentrica di Epicuro, su cui vedonsi influire insieme le suggestioni del senso comune e talune poco felici critiche di Aristotele. Infatti il sistema epicureo (degli atomi cadenti dall'alto al basso per effetto del peso) segna una grossolana reazione alla scoperta fatta fino da Anassimandro che l'alto e il basso hanno un significato relativo e che la Terra, egualmente circondata dai corpi celesti, non ha ragion di cadere piuttosto in una direzione che in un'altra. E qui, per i san Tommasi della filologia che voglion toccar con mano le testimonianze, giova ricordare che il detto argomento di simmetria di Anassimandro viene pure attribuito esplicitamente a Parmenide e a Democrito (cap. IV, 14) e che, d'altra parte, Cicerone (6) dice chiaramente che nel vuoto democriteo non vi è nè alto, nè basso, nè estremo.

Ma sul significato che ha per Democrito il principio d'inerzia possiamo dire di più. Ripetiamo che l'aspetto paradossale di codesto principio — cioè il moto naturale senza inizio che va all'infinito — appare chiaro nella confutazione del vuoto fatta da Aristotele ed evidentemente rivolta contro gli atomisti. Per Aristotele (16) (che in questo luogo fa un'applicazione un pò sofistica del principio di ragion sufficiente) [1] andare il moto all'infinito (com'ei trovava supposto da Democrito) significa veder ridotta dallo stesso autore all'assurdo l'ipotesi del moto nel vuoto. In modo anche più diretto Aristotele combatte la concezione che ciò che sempre fu e da sempre è non ha d'uopo di causa (14, 15); onde si vede che Democrito doveva essere arrivato per suo conto a quel principio accolto generalmente dalla scienza moderna, che Blaise Pascal enuncia dicendo: « les raisons du fini réussissent dans l'infini ». E proprio in questo principio c'è la veduta più profonda della legge d'inerzia.

---

[1] Aristotele dice che non vi è ragione perchè il moto rettilineo nel vuoto si arresti piuttosto qua che là. L'argomento è plausibile (e non saremmo alieni dal riportarlo allo stesso Democrito) ove si assuma che il moto di cui si discorre si sia conservato con la medesima velocità costante, per un certo tratto. A più forte ragione Democrito doveva ammettere che il moto rettilineo d'un punto materiale o d'un atomo debba continuarsi sempre nella stessa direzione, finchè non intervenga una causa di cambiamento (cioè un urto).

I moderni pionieri della dinamica ritrarranno in generale dalla filosofia atomistica degli antichi questa veduta che è in essa presupposta, e con essa la tesi d'un moto naturale (rettilineo) senza principio e senza fine, ma s'imbatteranno nella questione nuova « se il moto inerziale — per esempio quello impresso ad un proiettile — venga consumato o distrutto da forze agenti sul mobile ». Leonardo da Vinci, che non è arrivato neppure al concetto di un impeto indistruttibile nel corpo lanciato, si arrestava di fronte a codesto dubbio: « quello sasso o altra cosa ponderosa che fia gettata con furia muterà la linea del suo corso in mezzo al cammino..., è un segno che quella aveva finito il moto violento e n'entrava nel moto naturale, cioè che essendo ponderosa cadeva libera inverso il cientro » (1). Soltanto Galileo risolverà la questione (2), fondendo in un principio superiore l'inerzia, la relatività e la composizione dei moti.

II - Moto assoluto. - Ora un altro aspetto del principio d'inerzia deve richiamare la nostra attenzione. Codesto principio, com'è noto, non vale per qualsiasi moto relativo, bensì soltanto per il cosidetto moto assoluto, quale viene postulato nella dinamica di Galilei-Newton.

Come già abbiamo detto (cap. II, pag. 29), gli eleati — in rapporto con la loro confutazione metafisica di ogni divenire — avevano riconosciuto « la relatività del moto », affermata da Parmenide per la rivoluzione del mondo, e poi — con diversi argomenti — sostenuta da Zenone. Appunto si riferiscono a questo concetto: anzitutto il quarto argomento di Zenone sul moto di più file di punti materiali, e poi anche (come già il Tannery osservava) l'argomento con cui si nega l'esistenza del « luogo », rispetto a cui si vorrebbe definire il moto (22).

Ebbene Leucippo e Democrito (come i loro seguaci moderni Galileo e Newton) sentono il bisogno di definire un moto *rispetto al luogo*, cioè un moto assoluto, in accordo col senso comune. E i nostri testi chiariscono bene questo punto dicendo che gli atomisti ritengono che anche il vuoto, come

---

(1) Cod. Arundel ms. A f. 4, r, in R. Marcolongo, *La Meccanica di Leonardo da Vinci*, Napoli, 1932, p. 143.

(2) F. Enriques, art. *Inerzia* nell'Enciclopedia Italiana. Qualche osservazione che prelude alla scoperta galileiana trovasi in Benedetti: cfr. G. Vailati, *Scritti*, p. 170.

il pieno, sia qualche cosa, perchè si abbia un moto *rispetto al luogo* (23 e 27).

III - Sistema cinetico del mondo. - Quando ci si sia resi conto che Leucippo e Democrito postulavano, come vera realtà, un sistema di atomi mobili in tutte le direzioni ed urtantisi fra loro, sorge il problema di spiegare in qual guisa un tale sistema cinetico possa dare origine al nostro mondo, o anche ad altri innumerevoli mondi, nelle più varie condizioni. Questo problema sarà ripreso dalla scienza moderna, salvo che i nostri scienziati, non osando affrontarlo in tutta la sua generalità, si volgono piuttosto a tentare la spiegazione di alcuni ordini di fenomeni particolari. Ma ricerche di siffatto genere non sono neppure ignote agli antichi. Poco tempo dopo Democrito, il discepolo d'Aristotele Stratone di Lampsaco, che su più punti si raccosta all'abderita, istituisce notevoli esperienze sull'aria e sul vuoto, che preludono a quelle compiute nella scuola galileiana, in ispecie da Torricelli. E queste esperienze sono fatte dipendere dal concetto democriteo dell'aria composta di piccoli corpuscoli. Dice Stratone, *Sul vuoto*, in *Pneumatica di Erone*, Intr. p. 8 (da Mieli e Brunet *Histoire des Sciences.-Antiquité*, Paris ed. Payot p. 326): « L'aria, secondo la dottrina di quelli che hanno fatto ricerche sulla natura [Democrito?], è costituita da piccoli corpi, composti di piccole parti [solide] invisibili per noi » (53).

L'influenza del pensiero antico sulle ricerche moderne si lascia cogliere a tale riguardo nelle speculazioni di Gassendi (notoriamente influenzato da Democrito traverso Epicuro e Lucrezio) intorno ai gas, ch'ei si raffigura formati da piccole particelle mobili. Questa rappresentazione, ripresa trent'anni dopo da Hooke, verrà quindi sviluppata nella teoria cinetica dei gas da Daniele Bernoulli (1738), che riesce a dedurne matematicamente la legge di Boyle e di Mariotte.

Si è detto che gli antichi non sono rimasti del tutto estranei alla spiegazione cinetica di particolari ordini di fenomeni fisici; tuttavia si deve ammettere che a Democrito, o ai filosofi della sua epoca, mancasse spesso l'interesse per questioni di siffatto genere, che invero assumono un senso più profondo solo quando si superi il loro aspetto qualitativo per discuterne i rapporti quantitativi. Per contro, in mancanza di questo

senso più preciso delle questioni scientifiche, i nostri filosofi — proprio come i bambini di fronte agli uomini maturi — nutrono ambizioni assai più grandi, perchè, in luogo di procedere induttivamente dalle parti al tutto, partono addirittura dal tutto, subordinandovi la conoscenza delle parti. Piuttosto che all'atteggiamento degli scienziati moderni propriamente detti, il loro atteggiamento a tale riguardo appare vicino a quello di un Descartes, che con la sua teoria dei vortici, ha tentato un'impresa somigliante.

I nostri testi (34 e sgg.) indicano che Democrito faceva nascere un mondo per effetto del concorso di un gran numero di atomi in uno spazio ristretto, ove si produce un moto vorticoso: principio d'un vortice sarebbe l'urto laterale di un atomo (o di un gruppo di atomi connessi) che determina un moto di rivoluzione, trascinando poi con sè una più vasta materia. In tal guisa il filosofo veniva a riattaccarsi alla tradizione ionica e in particolare ad Anassagora. Bisogna convenire che la descrizione del processo cosmogonico che ci viene offerta (sia per difetto dell'autore medesimo, sia per manchevole comprensione dei referenti) non riesce molto chiara. Ma è degno di nota che il processo così descritto porti alla veduta di un'evoluzione dei mondi che non soltanto si trovano innumerevoli nell'infinità dello spazio, ma anche nascono e muoiono, per una specie di lotta in cui l'urto dei più grandi riesce a sopraffare e distruggere i più piccoli (41): qualcosa che anticipa, sia pure in una forma affatto rudimentale, le concezioni sul divenire dei mondi, ai nostri giorni poeticamente esposte da Laplace a Spencer e a S. Arrhenius [1]. Dai testi qui raccolti il lettore si formerà un propria idea del significato della costruzione democritea. Noi ci limiteremo a mettere in rilievo qualche punto importante.

IV - Peso e gravitazione. - Abbiam detto che Democrito (a differenza di ciò che penserà Epicuro) non riconosceva il peso come proprietà primitiva della materia o degli atomi: per dirla col linguaggio degli antiscolastici del moderno Rinascimento scientifico, ciò sarebbe stato per lui introdurre

---

[1] Sembra che in Democrito si trovi un vocabolo tecnico per indicare la evoluzione dei mondi. Cfr. cap. XIII 32.

una « qualità occulta », in contrasto con la concezione della materia come estensione impenetrabile, accolta dall'atomismo.

Il fenomeno del peso, che vuolsi spiegare cineticamente, nasce per Democrito in rapporto alla formazione del nostro (o di un altro) mondo e del moto vorticoso che gli dà origine. Così i testi che si riferiscono al peso (12, 50), ove non siano contaminazioni del pensiero democriteo confuso col pensiero d'Epicuro, debbono sempre interpretarsi in ordine al presupposto dell'anzidetta formazione: gli atomi che si trovano nel mondo hanno peso, fuori del mondo e presi di per sè stessi, non l'hanno.

Ma un punto merita di esser messo in luce. La grandiosa veduta, che per noi moderni, si è realizzata nella teoria della gravitazione universale di Newton, diciamo la veduta che la legge del peso rientra in una più generale attrazione della materia sulla materia, si affaccia già, in qualche modo, al pensiero dei filosofi antichi. Essi sembrano ispirati dall'osservazione che la materia più densa vedesi raccolta nella gran massa della Terra, laddove l'acqua confluisce per la maggior parte entro l'unica massa del mare, e così ancora l'aria che ci circonda e il fuoco nella regione eterea delle stelle costituiscono del pari masse omogenee. Da ciò sembra che si sia inferita una « attrazione del simile sul simile » che è appunto la generalizzazione della legge del peso (54).

Empedocle deduce semplicemente questa specie di gravitazione universale dal presupposto che il nostro mondo, in cui *non esiste il vuoto*, si trovi dominato dall'Odio, cioè da una forza di repulsione degli elementi dissimili: poichè il moto nel pieno, dove si allontanino i dissimili, deve avere per effetto l'avvicinamento dei simili.

La repulsione e l'attrazione di cui sopra ricevono da Anassagora una giustificazione più raffinata. Poichè la formazione del mondo ha inizio per lui da un moto rotatorio (determinato dal νοῦς), questo stesso moto di rivoluzione ha per effetto di separare il più denso dal più raro, ovvero, in generale, le cose diverse che si trovano all'inizio commiste (cfr. Vors. Anaxag. B 9 e 13). Quale sia precisamente la forza che così agisce non è facile di precisare: il fr. 9 sembrerebbe invero alludere alla forza centrifuga, ma insieme ad essa sembra pure che entri in giuoco una certa forza di trascinamento, per cui il moto di rivoluzione, animato in un punto dal νοῦς,

va estendendosi sempre di più. Comunque è dato di cogliere il principio che viene a giustificare la separazione dei dissimili e l'attrazione dei simili. Questo è che: cose diseguali assoggettate ad una medesima azione motrice si moveranno in guisa diversa, allontanandosi le une dalle altre; invece cose eguali, subendo egualmente l'azione motrice, tenderanno a muoversi insieme e quindi si troveranno ravvicinate.

Qui è degno di nota che l'idea di Anassagora (precisata come azione della forza centrifuga) rivive nel tentativo di Descartes e di Huygens [1] di spiegare la gravità come effetto di sfere rotanti che circonderebbero la Terra.

Ora l'enunciato della legge d'attrazione dei simili si ritrova, nella maniera più esplicita, nei testi relativi a Leucippo e a Democrito (34, 52, 53, 54) e, in due di questi (53, 54), si spiega che la detta attrazione è l'effetto di un moto che agisce come vaglio separante i grani di forma e dimensione diversa.

Il confronto, che Hammer-Jansen riconosce nel *Timeo* platonico (*Tim.* 52 e - 53), sembra indicare che il moto determinante l''attrazione dei simili sarebbe, per Democrito, un moto disordinato di corpuscoli che vanno in tutte le direzioni, piuttosto che il moto di rivoluzione del mondo che altri ritiene costituire il vortice ( δίνη ).

A dir vero sembra difficile negare che l'idea del vortice democriteo, generatore del mondo, implichi la veduta di un moto rotatorio, che risponde all'apparente rivoluzione della sfera celeste; ma con ciò non è escluso che a questo moto principale si accompagni anche il moto disordinato di particelle, che ora concorrono ad accrescere ed estendere codesta rivoluzione, ora invece vi resistono ritardandola; anzi i testi (34) parlano di atomi che si muovono in giro in ogni senso: l'essenziale è che il moto, qualunque esso sia, tende sempre (o almeno in generale) a produrre il medesimo effetto, di allontanare i dissimili e avvicinare i simili. Uno dei passi di Democrito sopra citati (54) ne reca un altro esempio: i sassi portati alla riva dall'onda marina si raccolgono secondo le

---

[1] C. Huygens, *Tractatus de causa gravitatis* in *Opera reliqua*, vol. I, p. 98 (1728).

Cfr. U. Forti, *La teoria della gravitazione di Huygens* in *Periodico di Matematiche*, s. IV, vol. VI, n. 5, p. 305.

loro dimensioni. Dalla legge d'attrazione dei simili, così stabilità, si deduce poi, per il nostro mondo e dentro di esso la legge del peso, che esprime la tendenza dei pesanti verso il centro dello stesso mondo e dei leggieri verso la periferia, impropriamente chiamati « basso » e « alto » (*Timeo*, 63 e). Ma sul peso ci sono date altre referenze e, prescindendo da quelle che appaiono soltanto contaminazioni di origine epicurea, importa rilevare un passo di Aristotele (49) per cui Democrito, o qualcuno dei suoi discepoli, sarebbe condotto ad ammettere che non vi sono corpi assolutamente leggeri e tendenti verso l'alto e che, invece, i corpi di cui si dice questo vengono spinti dal basso (cioè dalla pressione dell'aria).

Questa testimonianza è tanto più significativa, perchè in essa sembra vedere adombrato il principio idrostatico di Archimede, che l'autore enuncerà nel libro *Sui galleggianti*: un corpo immerso in un liquido o in un fluido, riceve una spinta dal basso all'alto, eguale al peso di un volume equivalente del fluido. Democrito avrebbe anticipato la veduta espressa da questo principio, ammettendo che il peso di un corpo qualsiasi (entro il nostro mondo) sia proporzionale alla somma delle grandezze degli atomi che lo costituiscono, cioè alla sua « quantità di materia », così come afferma il testo 49; ma che il meno pesante dell'aria sia spinto in alto dal più pesante (cioè dall'aria stessa).

Tuttavia, se questa è veramente la concezione che Democrito si faceva del peso, si dovrebbe avere, per lui, una tendenza attrattiva, non soltanto dei corpi simili fra loro, bensì anche della materia verso un'altra materia qualsiasi, o almeno un'attrazione universale degli atomi verso gli atomi, proporzionale alla loro grandezza.

È interessante osservare che una siffatta attrazione si può giustificare, almeno qualitativamente, per il mondo democriteo, come hanno fatto moderni uomini di scienza aderenti alla scuola atomistica: Fatio de Dullers e Lesage. Invero, se si ammette che tutti i corpi sensibili vengono bombardati da sottili corpuscoli (ultramondani) moventisi in ogni direzione, l'effetto del bombardamento su due corpi, che costituiscono ciascuno uno schermo parziale dell'altro, è proprio quello di avvicinare i due corpi.

Non troviamo dati della dossografia che permettano di attribuire a Democrito una tale ipotesi; ma non si può esclu-



BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

dere che egli si accostasse ad una qualche intuizione della cosa.

## TESTI

SOMMARIO: I - Il principio d'inerzia. — II - Polemica di Aristotele sul moto. — III - Testi moderni sul principio d'inerzia. — IV - Moto assoluto e relativo. — V - Testi moderni sul moto assoluto e relativo. — VI - Spiegazione cinetica del mondo fisico. — VII - Testi moderni sulla spiegazione cinetica del mondo fisico. — VIII - Peso e attrazione dei simili entro un mondo. — IX - Nozione del tempo.

### I - IL PRINCIPIO D'INERZIA

1 - ARIST. Metaphys. A 4. 985 b 4 (in Vors. Leuc. A 6).

In quanto al moto, donde e come si trovi negli enti, anche costoro, non molto diversamente dagli altri, con leggerezza tralasciarono di indagare.

ALEX. in Metaphys. al l. c. 36, 21.

Egli allude a Leucippo e a Democrito, i quali dicono che gli atomi si muovono per effetto di urti scambievoli, cozzando gli uni contro gli altri; ma non dicono donde sia il principio del moto naturale. Giacchè il moto derivante dagli urti scambievoli è violento e non naturale; e il moto violento è successivo a quello naturale.

[Cfr. le altre parti del testo nel cap. II, 6].

2 - SIMPL. Phys. 28, 4 [cfr. Theophr. Phys. Opin. fr. 8; Dox. 483] (in Vors. Leuc. A 8).

Mentre quelli infatti concepivano il tutto come uno e immobile, increato e circoscritto e ritenevano concordemente che il niente non potesse neppure essere oggetto di ricerca, Leucippo suppose come elementi infiniti e in eterno moto gli atomi, e attribuì loro forme infinite, perchè non v'è ragione che un atomo abbia una data forma piuttosto che un'altra, e perchè osservava come le cose si generino e si trasformino incessantemente [l'una nell'altra].

[Cfr. il testo intero nel cap. II, 12].

3 - HIPPOL. Refut. I 12 (Dox. 564, 16 W.) (in Vors. Leuc. A 10).

(1) - Leucippo, discepolo di Zenone, non ne seguì la dottrina, ma ritenne che gli elementi siano infiniti e sempre in moto e che generazione e trasformazione abbiano luogo incessantemente.

[Cfr. il resto del testo più oltre al n. 35. Cfr. pure cap. I, 6 e VI, 2].

4 - ARIST. De caelo Γ 2. 300 b 8 (in Vors. Leuc. A 16).

Per questo Leucippo e Democrito, i quali sostengono che i corpi primi si muovono perennemente nel vuoto infinito, dovrebbero chiarire di qual movimento si tratti e quale sia secondo natura il movimento di essi. (1)

Se infatti ciascun elemento è mosso per forza dall'altro, è necessario anche che ciascuno possegga un moto naturale oltre al moto violento; ed occorre che il primo motore muova per moto naturale e non per moto violento. Giacchè, se non esiste un primo motore, che muova per moto naturale, ma sempre ciascun corpo muove l'altro per moto violento, si andrà all'infinito.

SIMPL. al l. c. 583, 20.

Dicevano che i corpi ch'essi ritengono primi, cioè gli atomi, si muovono perennemente nel vuoto infinito, di moto violento (βίᾳ).

5 - ARIST. De caelo A 7. 275 b 29 (in Vors. Leuc. A 19).

Se il tutto non è continuo, ma, come sostengono Leucippo e Democrito, [gli atomi] sono separati dal vuoto, è necessario che questi abbiano tutti un unico movimento. Differiscono infatti per la forma; ma [secondo gli stessi autori], la loro natura è unica; come se ciascuno, preso distintamente, fosse oro (2)... Ora, dove si porta una sola zolla,

---

(1) La parte del testo di Aristotele che segue non è contenuta nei *Vorsokratiker*.

(2) Anche la parte seguente del *De caelo* non figura nei *Vorsokratiker*.

ivi va tutta la terra; tutto il fuoco e una scintilla tendono verso lo stesso luogo... In via assoluta poi, dove non c'è nè medio nè estremo, nè alto, nè basso, non vi sarà neppure un luogo [cui tenda] il moto dei corpi. Mancando questo, non vi sarà movimento: i corpi infatti debbono necessariamente muoversi o secondo natura o contro natura, ciò che si determina con i luoghi propri ed estranei.

*Nota* - La prima parte del testo indirettamente, la seconda direttamente, confermano che per Democrito non vi è direzione di moto privilegiata, dall'alto al basso.

Phys. Δ 6. 213 a 27.

Si vuole che sia vuoto l'intervallo nel quale non v'è alcun corpo sensibile. Ritenendo che ogni ente sia corporeo, dicono vuoto lo spazio nel quale non v'è assolutamente nulla. Perciò l'intervallo pieno d'aria sarebbe vuoto.

Non c'è però affatto bisogno di provare che l'aria è qualche cosa; ma piuttosto [occorre dimostrare] che non vi è spazio diverso dai corpi, nè separabile nè esistente in atto, che divida tutto ciò che è corporeo, cosicchè sia discontinuo, — come dicono Democrito e Leucippo (213 b) e molti altri tra i naturalisti —; e che ammessa la continuità dei corpi, non v'è nulla all'infuori di essi.

Costoro perciò non affrontano direttamente il problema, bensì piuttosto coloro che affermano l'esistenza del vuoto. Essi dicono anzitutto che [senza il vuoto] non vi sarebbe moto rispetto al luogo (e quindi nè traslazione nè accrescimento)...; da tali argomenti adunque ricavano una prima dimostrazione dell'esistenza del vuoto...; una seconda dimostrazione derivano dal fatto che alcuni corpi appaiono restringersi e condensarsi...; ancora sembra a tutti che anche l'accrescimento sia dovuto al vuoto...; un'altra prova traggono dalla cenere [posta in un vaso] la quale assorbe tanta acqua quanta [ne conterrebbe] il recipiente vuoto [1].

[Cfr. più oltre n. 23].

---

[1] Th. Gomperz attribuisce i primi tre argomenti a Leucippo, l'ultimo a Democrito.

6 - Cic. De fin. I 6, 17 (in Vors. Dem. A 56).

Egli [Democrito] opina che quei corpi indivisibili per la loro solidità, ch'egli chiama perciò atomi, si muovano nel vuoto infinito, nel quale non vi è nè sommo, nè infimo, nè medio, nè ultimo, nè estremo, in modo da formare, incontrandosi insieme e congiungendosi, tutte le cose che esistono e si vedono; e questo moto degli atomi convien che s'intenda essere eterno e non avere principio alcuno.

7 - Dionys. in Eus, Praep. Evang. XIV 23, 2. 3 (in Vors. Dem. A 43).

... affermano anche che questi atomi, muovendosi a caso nel vuoto e cozzando fortuitamente tra loro per il loro impeto disordinato,...

[Cfr. il testo intero nel cap. II, 18. Cfr. pure più oltre n. 42 e cap. VI, 5].

8 - Simpl. De caelo p. 242, 15 (in Vors. Leuc. A 14).

... [Leucippo e Democrito] ritenevano che questi atomi, separati l'uno dall'altro nel vuoto infinito e distinti per le forme, le grandezze, la posizione e l'ordine, si muovano nel vuoto, raggiungendosi l'un l'altro, si urtino, e, alcuni rimbalzino via a caso, altri s'intreccino tra loro secondo la corrispondenza delle forme, delle grandezze, della posizione e dell'ordine e si uniscano dando luogo così alla formazione dei composti.

[Cfr. il testo intero nel cap. II, 20].

9 - Aët. I 3, 18 (Dox. 285) (in Vors. Dem. A 47).

Democrito attribuiva [agli atomi] due proprietà, la grandezza e la forma; Epicuro ne aggiunse una terza, il peso. È necessario infatti, egli dice, che i corpi si muovano per l'impulso del peso. 12, 6 (Dox. 311). Secondo Democrito, i corpi primi — questi infatti egli intende con l'espressione i solidi (τὰ ναστά) —, sono privi di peso, e si muovono nell'infinito per effetto dei loro urti reciproci. Ed è possibile che esista un atomo grande come un mondo.

[Cfr. cap. II, 19].

CIC. De fato 20, 46.

L'atomo, dice [Epicuro], declina. E perchè, anzitutto? Democrito aveva attribuito [agli atomi] una certa forza d'impulso, detta da lui plaga e tu Epicuro, quella della gravità e del peso.

SIMPL. Phys. 42, 10. Democrito afferma che gli atomi sono per loro natura immobili [1] e che si muovono per effetto di urto (πληγῇ).

AËT. I 23, 3 (Dox. 319). Democrito dichiarava esservi un sol genere di moto, quello derivante da scosse [reciproche].

*Nota* - Seguono tre testi inattendibili (10, 11, 12), ove si parla di alto e di basso, ovvero si attribuisce agli atomi il peso: vi è qui una confusione con la dottrina epicurea oppure un riferimento a ciò che accade entro un mondo. Cfr. più oltre n. 49 e sgg.

10 - HERM. Irris. 12 (Dox. 654) (in Vors. Leuc. A 17).

Leucippo, reputando che tutti questi siano vaneggiamenti, dice che principî delle cose sono enti piccolissimi, infiniti, eternamente in moto; e che i più sottili, salendo in alto, divengono fuoco e aria, e i più grossi, depositandosi in basso, acqua e terra.

11 - DIOGENES Oinoand. fr. 33 c. 2 (p. 41 William. Lpz. 1907) (in Vors. Dem. A 50).

Se alcuno ricorrerà alla teoria di Democrito e affermerà che gli atomi mancano di qualsiasi movimento libero a cagione dei loro urti reciproci, onde sembra che tutte le cose si muovano con movimento forzato, noi gli diremo: non sai tu dunque, chiunque tu sia, che gli atomi hanno anche un movimento libero, che Democrito non trovò, ma Epicuro mise in luce, e in base ai fenomeni, dimostrò essere un moto di declinazione?

---

[1] Notizia inesatta, come risulta da altra testimonianza (cfr. sopra n. 6) e dalla logica del sistema democriteo: il moto è lo stato naturale degli atomi.

12 - SIMPL. 1318, 33 ad Arist. Phys. Θ 9. 265 b 24 (in Vors. Dem. A 58).

Cioè i corpi naturali primi e indivisibili [atomi], che essi chiamano natura ( φύσις ), aggiungendo che, per effetto del loro peso si muovono di moto rispetto al luogo, nel vuoto, senza incontrare resistenza alcuna. Dicevano infatti che essi si aggregano per effetto del loro moto. E pensavano che questo moto sia non soltanto il primo, ma l'unico che appartenga agli elementi, e che tutti gli altri movimenti debbano attribuirsi alle combinazioni che nascono dagli elementi. Giacchè ritengono che tutte le cose crescono, diminuiscono, mutano, nascono e muoiono secondo che i corpi primi si uniscono e si separano.

[Cfr. più oltre n. 26].

13 - ARIST. Metaphys. Λ 6 1071 b 31 (in Vors. Leuc. A 18).

Sostengono l'eternità del moto, Leucippo e Platone; ma non dicono perchè sia nè di quale specie, e non indicano affatto la causa per cui avviene in questo o quel modo.

## II - POLEMICA DI ARISTOTELE SUL MOTO

14 - ARIST. Phys. Θ 1. 252 a 32 (in Vors. Dem. A 65).

È errato attribuire validità universale al principio che le cose sono o divengono sempre in un certo modo. A questo Democrito riconduce le cause che riguardano la natura [1], dicendo che è stato sempre così; e dell'eterno poi non stima dover cercare il principio, ragionando bene da alcuni punti di vista, ma errando da un punto di vista generale.

15 - ARIST. De Gen. Anim. B 6 742 b 17 [2].

Non spiegano bene la necessità per la quale ciò accada [3], quanti dicono che accade sempre così. E ritengono, come

---

[1] Cioè il moto della natura.

[2] Questo testo non è nei *Vorsokratiker*.

[3] Cioè perchè le parti dell'embrione si sviluppino sempre in un certo modo.

Democrito di Abdera, esser questo il principio in tali problemi: che non si dia principio dell'eterno e dell'infinito. Or la causa equivale al principio e l'eterno all'infinito; onde egli dice che domandare la causa d'una di tali cose significa cercare il principio dell'infinito...

16 - ARIST. Phys. Δ 8. 215 a 19 [1].

Inoltre [nel caso del vuoto] non vi sarebbe ragione perchè un corpo in movimento debba fermarsi piuttosto qui che lì. Perciò o resterà immobile o si muoverà all'infinito, a meno che non sia impedito da un ostacolo più forte.

*Nota* - La conclusione, assurda per Aristotele in quanto va contro il suo principio ἀνάγκη στῆναι, costituisce il principio d'inerzia. Resulta dal confronto coi testi principali ora citati che questa conclusione doveva appartenere allo stesso Democrito. L'applicazione qui indicata del principio di ragion sufficiente diventa legittima se si ammetta un moto uniforme che si sia mantenuto tale per un certo tempo, per quanto piccolo. E in questo senso deve averla accolta Leibniz (cfr. n. 19).

## III - TESTI MODERNI SUL PRINCIPIO D'INERZIA

17 - GALILEO, nel *Dialogo dei massimi sistemi*, dalla esigenza di spiegare i fenomeni nell'ipotesi copernicana (perchè le apparenze del moto dei proiettili e della caduta dei gravi si accordino egualmente coll'ipotesi che la terra si muova o stia ferma), è tratto a rilevare che il moto della terra a cui partecipa un pezzo d'artiglieria si conserva inalterabile nel proiettile, e che il moto di caduta di questo, impressogli dalla sua gravità, si compone con quello senza effetti distruttivi. Alla luce di queste osservazioni si può riconoscere il principio d'inerzia nelle parole che l'A. mette in bocca di Simplicio (*Opere*, p. 201):

« [La palla] uscita dal pezzo seguiterebbe il suo moto per la linea retta che continua la direttiva della canna, se non in quanto il proprio peso la farebbe inclinar da tale dirittura verso la terra ».

---

[1] Questo testo non è nei *Vorsokratiker*.

Più avanti (p. 212) si trova l'enunciato del principio equivalente di relatività:

« Rinserratevi con qualche amico nella maggior stanza che sia sotto coverta di alcun gran naviglio e quivi fate d'aver mosche, farfalle e simili animaletti volanti... Voi non riconoscerete una minima mutazione in tutti li nominati effetti, nè da alcuno di quelli potreste comprender se la nave cammina o pure sta ferma ».

18 - DESCARTES, in seguito ad una conversazione con un discepolo di Galileo, J. Beekmann, scrive al padre Mersenne (13 novembre 1629): [Je suppose] « quod semel in vacuo incoepit moveri semper et aequali celeritate moveri », ossia « ciò che una volta ha cominciato a muoversi nel vuoto, sempre si muova con eguale velocità ». (*Oeuvres* I, 71-72 e X, 219).

19 - LEIBNIZ Opuscules et fragments inédits, par Couturat, Parigi 1903, pag. 625.

Richiama lo « axioma philosophorum iam Aristoteli adhibitum » (n. 16): « ciò che una volta si muove, sempre si muove se non sopravvenga impedimento ».

20 - NEWTON Principî di filosofia naturale [leggi del moto].

Lex I. Ogni corpo persevera nel suo stato di quiete o di moto uniforme e rettilineo, se qualche forza ad esso applicata non lo costringe a mutarlo [principio da comporre colla variazione del moto dovuta alle forze agenti secondo la lex II].

## IV - MOTO ASSOLUTO E RELATIVO

### PARMENIDE E ZENONE

21 - PARM. (in Vors. Parm. B 8, vv. 29-30).

[L'Essere, cioè l'universo] lo stesso nello stesso rimanendo, è in quiete rispetto a sè stesso e quindi è anche immobile.

Cfr. PLATO., Theet. 180 e.

« Immobile è il nome che si conviene al Tutto » e tante

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

dichiarazioni in cui i Melissi ed i Parmenidi, all'incontro dei filosofi predetti, protestano che il Tutto è Uno e rimane immobile, lo stesso e nello stesso, *non esistendo il luogo in cui* [o per rispetto a cui] *si moverebbe.*

*Nota* - Qui è opportuno avvisare il lettore di guardarsi dall'interpretazione peggiorativa « non avendo posto dove andare », come se fosse impossibile il moto nel pieno: che è confusione di una tesi erronea con una tesi critica quale si presenta spesso nei riferimenti su tale questione.

22 - ARIST. Phys. Δ 3. 210 b 22 (in Vors. Zen. A 24).

Zenone trova materia di dubbio perchè « se il luogo è qualche cosa, in che cosa starà? ».

l. 209 a 23. - Il dubbio di Zenone richiede una certa considerazione: se infatti tutto ciò che esiste è in un luogo, è evidente che vi sarà un luogo del luogo e così via all'infinito.

[Dunque il luogo non esiste. Cfr. il 4° argomento di Zenone sul moto in Vors. Zen. A 28].

## GLI ATOMISTI

23 - ARIST. Phys. Δ 6. 213 a 27 (in Vors. Leuc. A 19).

Dicono anzi tutto [gli atomisti] che [senza il vuoto] non vi sarebbe moto rispetto al luogo (e quindi nè traslazione nè accrescimento) [1]; ritengono invero che non possa esservi moto se non ci sia vuoto, poichè il pieno non può ricevere qualche cosa in sè; se lo ricevesse vi sarebbero due corpi in uno...

[Cfr. il testo intero, sopra n. 5]

24 - SIMPL. De caelo p. 294, 33, Heib (in Vors. Dem. A 37).

« Democrito stimava che la natura delle cose eterne [ciò che vi ha di perpetuo nella materia] sia costituita da un numero infinito di piccole sostanze [enti]; e queste pone in

---

[1] La parte del testo successiva non si trova nei *Vorsokratiker*. Essa rappresenta una interpretazione peggiorativa di Aristotele che sembra attribuire agli atomisti la tesi della impossibilità del moto nel pieno (cfr. nota al n. 21).

uno spazio distinto, infinito per grandezza, detto da lui « vuoto », « niente » e « infinito », e le singole sostanze chiamava « qualcosa », « solido », « ente ». Egli sostiene che [nel nostro mondo] esse sono così piccole da sfuggire alla nostra percezione e che hanno forme e figure molteplici e grandezze diverse. Da queste appunto, come elementi costitutivi, fa nascere e combinare i corpi visibili e sensibili. Essi si muovono cozzando nel vuoto a motivo della loro dissimiglianza e delle altre diversità suddette e, movendosi, s'incontrano e si intrecciano in guisa da aderire fra loro e da restare le une accanto alle altre ».

[Cfr. il testo intero nel Cap. II, 21].

25 - GALEN. De elem. sec. Hipp. I 2 [I 417 K., 3, 20 Helmr.] (in Vors. Dem. A 49).

Giacchè egli usava anche questi termini, chiamando ente (δέν) gli atomi e niente (μηδέν) il vuoto. Gli atomi dunque sono tutti piccoli corpi, privi di qualità; il vuoto è uno spazio nel quale questi corpi si muovono insieme perennemente in alto e in basso: e così o si intrecciano tra loro in diverse guise o si urtano e rimbalzano, e si associano e dissociano di nuovo vicendevolmente in simili aggregati, costituendo in questo modo tutti gli altri composti...

[Cfr. il testo intero nel cap. VII, 4; cfr. pure II, 26].

26 - ARIST. Phys. Θ 9. 265 b 24 (in Vors. Dem. A 58).

Dicono che si muove attraverso il vuoto; infatti anch'essi ritengono che la natura [la materia] si muova di moto rispetto al luogo.

[Cfr. il commento di Simplicio a questo passo, sopra n. 12].

27 - PLUT. adv. Colot. 4 p. 1108 F (in Vors. Dem. B 156).

Gli addebita anzitutto [Colote a Democrito] di aver sconvolto l'esistenza degli uomini, affermando che nessuna cosa è tale piuttosto che tale. Ma Democrito è così lungi dal pensare che nessuna cosa sia tale piuttosto che tale, che com-

battè contro il sofista Protagora, fautore di questa opinione, e scrisse contro di lui molto e con molta forza persuasiva. Ma Colote, il quale non ebbe mai notizia di tutto ciò neppure in sogno, fu tratto in errore intorno a una espressione del filosofo ove si definisce che l'ente non esiste a maggior ragione del niente, chiamando ente il corpo e niente il vuoto, come se questo avesse una natura e sostanza sua propria.

28 - LUCR. De Rerum Natura I 427-29 [1].

Se il luogo o lo spazio, ciò che diciamo il vuoto, non avesse esistenza alcuna, i corpi non avrebbero dove stare nè verso dove muoversi nelle diverse direzioni.

*Nota* - Per gli sviluppi del concetto della relatività del moto nell'astronomia, cfr. G. Schiapparelli, *Scritti di Astronomia*; Th. Heath, *Aristarchus of Samos*; P. Duhem, *Le système du monde*, Parigi, Hermann, 1913-17.

## V - TESTI MODERNI SUL MOTO ASSOLUTO E RELATIVO

*Nota* - La questione del moto assoluto è legata al sistema copernicano. Cfr. P. Duhem, *Le système du monde*, op. cit.

29 - DESCARTES Oeuvres, V, 348.

Nulla di più positivo nel moto d'un uomo sopra un naviglio che nella quiete di un altro uomo il quale lo vede allontanarsi dalla sponda.

30 - NEWTON Principî di filosofia naturale [trad. ital., Roma 1925, scolio pag. 41].

Il luogo è una parte di spazio occupata da un corpo e — in relazione allo spazio — è *assoluto* o *relativo*... Il *moto assoluto* è il passaggio di un corpo da luogo assoluto a luogo assoluto.

---

[1] Questo testo non è nei *Vorsokratiker*.

31 - HUYGENS Lettere a Leibniz, 29 maggio e 24 agosto 1694.

In queste lettere Huygens inclina verso il concetto cartesiano della relatività del moto, a meno che non si voglia scorgere qualcosa in contrario nell'ipotesi ch'egli fa altrove di una pressione esercitata sui corpi dall'etere, supporto delle ondulazioni luminose.

32 - LEIBNIZ Lettera a Huygens, 22 giugno 1694.

Sebbene i fenomeni di moto, qualunque sia il numero dei corpi che si muovono, non fornirebbero nè a noi nè agli angeli ragione infallibile per determinare il soggetto del moto o il suo grado...; non si può negare che veramente ciascuno abbia un certo grado di moto o, se si vuole, di forza, nonostante l'equivalenza delle ipotesi. Quantunque tale conseguenza porti che in natura esista qualche altra cosa oltre a ciò che può determinare la geometria.

33 - LEIBNIZ terza lettera a Clarke, 1715.

Lo spazio è alcunchè di assolutamente uniforme: e senza le cose che vi si trovano, un punto dello spazio non differisce affatto da un altro. Di qui segue, che se pure lo spazio sia supposto essere in sè altra cosa che l'ordine degli oggetti corporei gli uni rispetto agli altri, non si saprebbe dare ragione del fatto che Dio, conservando le posizioni reciproche dei corpi, abbia situati questi così come sono e non altrimenti: perchè, ad esempio, non abbia disposto tutto a rovescio coll'oriente al posto dell'occidente... Ma se lo spazio non è altro che l'ordine e il rapporto che si è detto, e in assenza dei corpi non è più nulla se non la possibilità per codesti corpi di esservi posti, i due stati che abbiamo considerati, quello che esiste e l'altro che sarebbe il suo rovescio, non saranno affatto differenti l'uno dall'altro.

*Nota* - Nonostante queste critiche, il concetto newtoniano del moto assoluto è stato generalmente accolto nella scienza posteriore fino al secolo scorso.

La nuova critica di studiosi e pensatori, come Duhamel, Mach, Poincarè ecc. fino ad Einstein, ha condotto quindi al trionfo della concezione relativistica.

## VI - SPIEGAZIONE CINETICA DEL MONDO FISICO

34 - DIOG. IX 30 sgg. (in Vors. Leuc. A 1).

(31) Per Leucippo, come s'è detto, l'universo è infinito e consta di pieno e di vuoto, ai quali egli dà anche il nome di elementi: in conseguenza vi sono infiniti mondi che si dissolvono negli elementi; e il processo con cui si originano i mondi è il seguente: molti corpi [atomi], aventi figure d'ogni genere, si portano in un gran vuoto, separandosi [così] dal [restante] spazio infinito, e quivi accumulati generano un unico vortice, il quale fa sì che essi, cozzando e rivolgendosi in ogni guisa come in un turbine, si separino gli uni dagli altri, in modo che i simili si uniscano con i simili. E quando a causa della quantità, non possono più a lungo muoversi circolarmente in equilibrio (1), quelli sottili vanno nel vuoto esterno, come se fossero crivellati, gli altri restano uniti e, intrecciandosi gli uni con gli altri, si concentrano, formando così un primo sistema sferoidale (32). Da questo si stacca una specie di membrana contenente in sè corpi svariatissimi, i quali, girando attorno vorticosamente per effetto della repulsione del centro [cioè della forza che allontana dal centro gli atomi più sottili], assottigliano la membrana esteriore, i cui elementi contigui defluiscono continuamente per effetto del loro contatto col vortice. Così, dall'unione degli atomi portati verso il centro, nacque la terra. La membrana esteriore, a sua volta, si accresce per l'afflusso dei corpi provenienti dall'esterno: il vortice che la trascina, infatti, fa sì che essa si impadronisca di tutti gli atomi con cui entra in contatto. Alcuni di questi, intrecciandosi insieme, danno luogo a un complesso dapprima molto umido e melmoso; poscia disseccati e traportati cir-

---

(1) Leggiamo ἰσορρόπως anzichè ἰσορρόπων, sembrandoci di poter dare così una interpretazione più plausibile di questo oscuro passo.

colarmente insieme al vortice del tutto, si infiammano e diventano la sostanza degli astri.

(33) L'orbita del sole è la più esterna, quella della luna è la più prossima alla terra, mentre quelle degli altri [astri] si trovano tra queste due. Tutti gli astri divengono roventi per la velocità della loro corsa: il sole poi è reso incandescente anche dalle stelle. La luna riceve piccola parte del fuoco [del sole]. Il sole e la luna sono soggetti alle ecclissi.

<L'obliquità dello zodiaco è dovuta> (1) all'inclinazione della terra verso mezzogiorno. Le regioni artiche sono coperte di nevi eterne, fredde e irrigidite dal gelo. Le ecclissi di sole sono rare, frequenti quelle di luna, perchè le loro orbite sono diseguali. E come i mondi nascono, così crescono, decrescono e si dissolvono, secondo una necessità, di cui Leucippo non spiega la natura.

[Cfr. la prima parte del testo nel cap. I, 1].

35 - Hippol. Ref. I 12 (Dox. 564) (in Vors. Leuc. A 10).

(2) [Leucippo] dice che i mondi si generano così: quando molti corpi si accumulano, confluendo dall'[infinito spazio] esteriore, in un grande vuoto, essi urtano gli uni contro gli altri in modo che quelli che hanno figure simili e forme a un dipresso eguali, si intrecciano insieme tra loro e generano gli astri, i quali sono formati appunto di atomi così intrecciati (2) e crescono e decrescono per effetto della necessità. Quale poi sia questa necessità egli non spiega.

[Cfr. sopra n. 3; cfr. pure cap. I, 6 e VI, 2].

---

(1) Le parole tra parentesi sono un'aggiunta del Diels, che H. Gomperz rifiuta. Egli afferma che l'inclinazione dello zodiaco è stata descritta da Enopide, che è più giovane di Leucippo. Qui si sarebbe trattato piuttosto del calore dei tropici. (Cfr. cap. V 16, 17). L'inclinazione dell'ecclittica tuttavia è già nota ad Anassimandro: sembra che Enopide abbia determinato la declinazione con maggiore esattezza. (Diels.).

(2) Il ms. invece di ἄστρα ha εἰς ἕτερα. La correzione è del Diels, che tuttavia nota non essersi ancora trovata una correzione evidente. L'Alfieri legge περιφλεχθέντων e traduce « e quando [certi atomi] s'incendiano nel movimento, si formano gli astri ». Diversamente il Kochalski.

36 - Diog. IX, 34 sgg. (in Vors. Dem. A. 1).

(44) Ecco ora le sue dottrine: principî di tutte le cose sono gli atomi e il vuoto; tutto il resto è convenzione. I mondi sono infiniti, nascono e muoiono. Nulla nasce dal niente, nè si dissolve nel niente. Gli atomi sono infiniti per dimensione e per numero e, muovendosi vorticosamente nel tutto, generano tutti i composti, il fuoco, l'acqua, l'aria e la terra: anche questi infatti sono aggregati di determinati atomi. Gli atomi poi non possono essere modificati nè alterati a causa della loro solidità. Il sole e la luna sono formati da tali corpuscoli di forma liscia e sferica e così pure l'anima, la quale si identifica con l'intelletto. La sensazione visiva è effetto della penetrazione [nell'occhio] degli idoli [cioè immagini, εἴδωλα]. (45) Tutto avviene per necessità, poichè causa della generazione delle cose è il vortice, al quale appunto egli dà il nome di necessità.

[Cfr. il testo intero nel cap. I, 9; cfr. pure cap. VI, 4].

37 - Simpl. De caelo p. 202 16 (in Vors. Leuc. A 21).

Leucippo e Democrito dicono che un infinito numero di mondi si forma nel vuoto infinito da un infinito numero di atomi.

Aët. II 1, 3 (Dox. 327) (in Vors. Anaximand. A 17).

Anassimandro, Anassimene, Archelao, Senofane, Diogene, Leucippo, Democrito ed Epicuro affermano che infiniti mondi [nascono e muoiono] in tutta la distesa dell'universo infinito.

Simpl. Phys. 1121, 5 (in Vors. Anaximand. A 17).

Coloro che supposero i mondi infiniti, come i seguaci di Anassimandro, di Leucippo, di Democrito e, da ultimo, di Epicuro, supposero altresì che essi nascano e si dissolvano in una vicenda infinita, essendovi sempre da un lato mondi che nascono, dall'altro mondi che si dissolvono. E dissero che il moto è eterno, perchè senza moto non v'è nè generazione nè dissolvimento.

38 - AËT. II 2, 2 (Dox. 329) (in Vors. Leuc. A 22).

Per Leucippo e Democrito il mondo ha la forma di una sfera.

— 3,2 (Dox. 330). Secondo Leucippo, Democrito ed Epicuro, [il mondo] non è animato, nè retto dalla provvidenza, ma è composto di atomi [aggregatisi per effetto] di una natura priva di ragione [cioè di finalità.]

— 4,6 (Dox. 331). Anassimandro... e Leucippo affermano che il mondo è soggetto a perire.

39 - AËT. II 7, 2 (Dox. 336) (in Vors. Leuc. A 23).

Secondo Leucippo e Democrito il mondo è avvolto in una tunica o membrana costituita da atomi uncinati intrecciati insieme.

40 - AËT. I 4, 1 sgg. (Dox. 289; Usener *Epicurea* fr. 308; estratto della *Grande Cosmologia*) (in Vors. Leuc. A 24).

(1) Il mondo poi si formò, prendendo forma ricurva, nel modo seguente: essendo i corpi indivisibili [atomi] dotati di un moto fortuito e indipendente da qualsiasi norma provvidenziale, e movendosi senza interruzione e con grandissima rapidità, molti di essi, [nel cui gran numero dovevano trovarsi] forme e grandezze svariatissime, vennero ad accumularsi nel medesimo luogo (2). Quivi i più grandi e più pesanti si raccolsero nella parte più bassa [cioè nel centro]; quelli piccoli, sferici, lisci e scorrevoli, premuti [verso l'esterno] dal concorso degli [altri] atomi, furono portati in alto.

Quando dunque la forza d'urto che li sollevava venne a mancare, nè l'urto li lanciò più verso l'alto, mentre, d'altra parte non potevano muoversi verso il basso, essi andarono a disporsi nei luoghi dove potevano trovar posto. Questi erano alla periferia: qui pertanto la massa degli atomi si curvò tutto intorno, e gli atomi intrecciandosi fra loro per effetto della flessione, generarono il cielo (3). Gli atomi svariatissimi, come s'è detto, ma tutti della stessa natura,

spinti in alto, costituirono la sostanza degli astri. [D'altra parte], i corpi [primi] evaporando verso l'alto in gran quantità, urtavano [le particelle della] atmosfera, esercitando su di esse una pressione. L'aria generò come un turbine a causa di questo movimento, ed avvolse gli astri, trascinandoli con sè e conservando così sino ad ora il moto circolare dei corpi celesti. Successivamente, dagli elementi depositatisi in basso nacque la terra, e da quelli che erano andati in alto, il cielo, il fuoco, l'aria (4). Poichè nella terra rimaneva accumulata gran quantità di materia e questa si condensava per effetto dell'azione dei venti e delle emanazioni degli astri, tutte le particelle più minute di essa furono compresse insieme e generarono l'elemento liquido. Questo, essendo scorrevole, si portò nei luoghi concavi capaci di accoglierlo e di contenerlo, oppure l'acqua stessa, depositandosi, rese concavi i luoghi sottostanti. Le parti principali del mondo si formarono dunque in tal modo.

[Cfr. cap. XV, 9].

EPICUR. Epist. II (DIOG. X 88 sgg. p. 37, 7 Usener).

Il mondo è una parte circoscritta di cielo, in cui si trovano corpi celesti, terra e tutte le cose sensibili, separata [cfr. sopra n. 34] dall'infinito [1] e terminante in un limite raro o denso, la cui dissoluzione provoca lo sconvolgimento di tutto ciò che in esso si trova. E [questa parte circoscritta di cielo] finisce con un [involucro] che può essere animato di moto circolare o immobile, rotondo o triangolare, o di qualsiasi altra forma.

(89) È agevole comprendere come questi mondi siano infiniti di numero e come un tal mondo possa nascere sia nell'interno di un [altro] mondo, sia in un intermundio (cioè in uno spazio tra mondi), in un luogo senza dubbio vuoto, ma non in un grande ed assoluto vuoto, secondo si afferma da taluni. E [questa formazione di un mondo] avviene quando da uno o anche da più mondi o intermundi

---

[1] Le parole che seguono, fino al punto, sono ritenute dall'Usener come un'aggiunta al testo di Epicuro.

confluiscono germi [atomi] di specie adatta, i quali a poco a poco si aggregano, si organizzano e si spostano da un luogo all'altro.

(90) Non è sufficiente infatti che si formi un agglomerato [di atomi] ed un vortice, nel vuoto in cui si ammette che avvenga la formazione (che si suppone essere necessaria) di un mondo, nè questo può continuare a crescere sino ad urtare contro un altro, come asserisce uno dei [filosofi] detti fisici: poichè una tale veduta contrasta con i fenomeni.

41 - Hippol. Refut. I 13 (Dox. 565 W. 16) (in Vors. Dem. A 40).

(1) Democrito è discepolo di Leucippo. Democrito di Damasippo, abderita, si incontrò con molti gimnosofisti in India, con sacerdoti in Egitto e con astrologi e magi in Babilonia.

(2) Le sue dottrine sugli elementi, il pieno e il vuoto, sono simili a quelle di Leucippo: egli chiama ente il pieno e niente nel vuoto, ed afferma che gli enti si muovono perennemente nel vuoto e che vi sono infiniti mondi di grandezza diversa: in alcuni mondi non vi è nè sole nè luna, in altri essi sono più grandi che da noi, in altri ancora sono più numerosi. (3) Gli intervalli tra i mondi sono diseguali: da una parte se ne trova un maggior numero, dall'altra meno; alcuni crescono, altri raggiungono l'apice dello sviluppo, altri declinano; da una parte nascono, dall'altra muoiono. I mondi si distruggono l'un l'altro urtandosi. Alcuni mancano di animali, di piante e di qualsiasi umidità. (4) Nel nostro mondo la terra nacque prima degli astri: la luna è in basso, quindi viene il sole, poscia le stelle fisse. I pianeti pure non sono tutti alla medesima altezza. Il mondo non incomincia a declinare se non quando non è più in grado di assorbire elementi dall'esterno.

Democrito rideva di tutto, come se tutte le cose umane fossero degne di riso.

[Cfr. cap. V, 8].

AËT. II 4, 9 (Dox. 331) (in Vors. Dem. A 84).

Secondo Democrito, la distruzione del mondo ha luogo quando un mondo più grande ne distrugge [lett.: vince] uno più piccolo.

SIMPL. De caelo p. 310, 5 (in Vors. Dem. A 82).

« Il dissolvimento e la distruzione del mondo — dice [Alessandro di Afrodisia] — non lo riduce alla sua materia, la quale era un mondo in potenza, ma dà luogo al sorgere di un altro mondo. Infatti, essendo i mondi in numero infinito e succedendosi l'un l'altro, non è necessario che si torni allo stesso mondo di prima ». Così opinavano i seguaci di Leucippo e di Democrito...; ma i mondi di Democrito, i quali si trasformano in altri mondi, essendo costituiti dai medesimi atomi, sono gli stessi quanto alla natura, anche se non lo sono quanto al numero [1].

42 - DIONYS. in Eus. Praep. Evang. XIV 23, 3 (in Vors. Dem. A 43).

Coloro che chiamano atomi certi corpi incorruttibili e piccolissimi, innumerevoli per quantità, ed affermano l'esistenza di uno spazio vuoto infinito, affermano anche che questi atomi, movendosi a caso nel vuoto e cozzando fortuitamente tra loro per il loro impeto disordinato, e intrecciandosi per la varietà delle loro forme, si afferrano gli uni con gli altri, e così costituiscono il mondo e ciò che in esso si trova, o piuttosto infiniti mondi.

[Cfr. cap. II, 18 e VI, 5].

43 - ARIST. Phys. B 4. 195 a 24 (in Vors. Dem. A 69).

Vi sono alcuni secondo i quali l'esistenza di questo cielo e di tutti i mondi è dovuta al caso: dal caso infatti nasce il vortice e il moto che separò [le varie parti del] tutto e le dispose nell'ordine attuale... ma costoro, mentre da un lato

---

[1] Secondo il Bailey, quanto al numero che rappresentano nella serie dei mondi.

affermano che l'esistenza e la generazione degli animali e delle piante è determinata non dal caso, ma dalla natura o dalla mente o da qualche altro principio consimile (giacchè gli organismi non nascono a caso da ciascun seme, ma da un dato seme nasce l'ulivo e da un altro l'uomo); d'altro canto fanno nascere il cielo e le più divine tra le cose visibili dal caso, negando che esse abbiano una causa analoga a quella da cui nascono gli animali e le piante.

[Simplicio, Phys. 331, 16, riferisce questo passo a Democrito; cfr. pure cap. VI, 8].

44 - Cic. Ac. pr. II 17, 55 (in Vors. Dem. A 81).

Cerchi poi scampo tra quei fisici, che vengono derisi specialmente nell'Accademia e ai quali non mancherai di ricorrere ormai anche tu, affermando che, secondo Democrito, vi sono innumerevoli mondi, alcuni dei quali sono non solo simili, ma così perfettamente e assolutamente identici in ogni parte, da non presentare differenza alcuna; e lo stesso avviene per gli uomini.

45 - [3 n. Natorp.] Epiph. adv. haer. III 2, 9 (Dox. 590) (in Vors. Dem. A 166).

Democrito, figlio di Damasippo, abderita, disse che il mondo è infinito e sta sospeso sul vuoto.

[Cfr. il testo intero nel cap. XIV, 1].

## VII - TESTI MODERNI SULLA SPIEGAZIONE CINETICA DEL MONDO FISICO

L'idea di Democrito di un meccanismo soggiacente ai fenomeni ricompare già nel medio evo. Fra le tesi che Nicola d'Autrecourt è stato condannato a ritirare all'Università di Parigi, nel 1348, trovasi in particolare l'affermazione che nei fenomeni della natura c'è, in ultima analisi, soltanto il movimento degli atomi che si uniscono e si separano. Questa tesi, dopo aver influito in vario modo sugli scolastici implicitamente o esplicitamente, viene accolta poi da Galileo, Descartes, Newton ecc.

46 - DESCARTES Oeuvres, VIII, 78.

Non ammettiamo nè ricerchiamo nella fisica altri principî che quelli che figurano nella geometria e nell'astratta matematica; giacchè in tal guisa tutti i fenomeni della natura si lasciano spiegare e diventano suscettibili di certe dimostrazioni.

47 - PASCAL Pensées, I, 99.

Il faut dire en gros: cela se fait par figure et mouvement, car cela est vrai; mais de dire quels et composer la machine, cela est ridicule; car cela est inutile et incertain et pénible [1].

48 - W. THOMSON (Lord Kelvin), Lectures on molecular dynamics, Londra, 1904, p. 1310.

Mi sembra che il vero senso della domanda se comprendiamo o non comprendiamo un dato soggetto di fisica, sia questo: possiamo costruire un modello meccanico corrispondente?

VIII - PESO E ATTRAZIONE DEI SIMILI ENTRO UN MONDO

49 - ARIST. De gen. et corr. A 8. 326 a 9 (in Vors. Dem. A 60).

Democrito afferma che il maggior peso di un atomo [rispetto ad un altro] dipende dall'eccedenza [del suo volume].

De caelo Δ 2. 309 a 1. Coloro che pongono [come corpi primi] i solidi, possono sostenere più plausibilmente [di quelli che — con Platone — ammettono come elementi le superficie] che il peso di ciascuno di essi è direttamente proporzionale alla grandezza.

Quanto ai composti, essendo evidente che lo stesso criterio non può valere per ciascuno di essi, poichè vediamo che molti corpi più pesanti hanno minor volume, come il bronzo rispetto alla lana, alcuni ritengono e affermano che la causa

---

[1] Cfr. Enriques e De Santillana, op. cit., cap. XXXI.

[da cui dipende il peso dei composti] sia diversa. Dicono cioè che il vuoto contenuto nei corpi li alleggerisce e rende talvolta più leggeri i corpi più grandi, allorchè il vuoto si trova in essi in quantità maggiore [1]. E per questa stessa ragione si danno anche spesso composti di maggior mole i quali constano di atomi eguali o minori. Insomma essi sostengono che della leggerezza è sempre causa l'esistenza nel composto di una maggior quantità di vuoto. Tale è dunque la loro opinione.

Ma coloro che danno questa spiegazione debbono necessariamente aggiungere che, perchè un corpo sia più leggero di un altro, dev'esservi non solo maggior vuoto, ma minor pieno, giacchè, in caso contrario, se questa proporzione è superata, il corpo non sarà per nulla più leggero. Per questo dicono pure che il fuoco è leggerissimo, avendo in sè moltissimo vuoto. Avverrà così che molto oro, contenendo maggior quantità di vuoto, sarà più leggero di poco fuoco, ove non abbia in sè una quantità di solido molte volte superiore.

b 34. Se [la materia] è formata di elementi opposti (310 a), come [sostengono quelli che pongono come principî] il pieno e il vuoto, non vi sarà ragione alcuna per cui i corpi intermedi tra quelli assolutamente pesanti e quelli assolutamente leggeri, siano più pesanti o più leggeri sia rispetto a questi che gli uni rispetto agli altri. Determinare tutto ciò [cioè il peso] in base alla grandezza e alla piccolezza dei corpi sembra più fantastico ancora di quel che finora si è esposto... e non vi sarà nulla di assolutamente leggero e tendente verso l'alto, ma [ciascun corpo] o resterà indietro o sarà premuto in fuori dagli altri, e molti corpi piccoli saranno più pesanti di pochi grandi.

50 - SIMPL. De caelo 569, 5 (in Vors. Dem. A 61).

I seguaci di Democrito e in seguito Epicuro dicono che tutti gli atomi, essendo della stessa sostanza, sono dotati di

---

[1] Le righe che seguono, sino alla fine del periodo, non sono nei *Vorsokratiker*.

peso e che i più leggeri, spinti verso l'esterno da altri più pesanti scendenti verso il basso, si portano in alto, e perciò certi corpi appaiono leggeri e certi altri pesanti. 712, 27. I seguaci di Democrito credono che tutti i corpi siano pesanti e che il fuoco salga in alto perchè, essendo meno pesante, subisce la pressione degli altri corpi [1] che lo spingono in fuori, e perciò sembra leggero. Secondo costoro esiste solo il pesante, che tende sempre verso il centro.

*Contro Democrito* [2]. EPICURO Ep. I [DIOG. X 61 p. 78, 15 Us]. È anche necessario che gli atomi abbiano la stessa velocità, quando procedono nel vuoto senza che nulla faccia loro resistenza. Infatti, nè i corpi grandi e pesanti saranno animati da un moto più rapido di quelli piccoli e leggeri, ove nessun ostacolo faccia loro impedimento, nè i corpi piccoli, ciascuno dei quali ha un passaggio adatto alle sue dimensioni, si sposteranno più lentamente di quelli grandi, se neppure essi incontreranno resistenza.

[Cfr. LUCR. II 225 sgg.].

51 - ARIST. De caelo Δ 6 313 a 21 (in Vors. Dem. A 62).

Non è giusto attribuire a tutti questi fenomeni [il galleggiare di piastrine metalliche e di simili corpi sull'acqua] la causa che loro attribuisce Democrito. Egli dice che le particelle calde dell'acqua, salendo in alto, sostengono i corpi pesanti e piatti, mentre quelli stretti vanno a fondo, perchè le particelle che urtano contro di essi sono poche. Ora questo dovrebbe accadere a maggior ragione nell'aria, com'egli stesso obbietta; ma, dopo aver posto questa obbiezione, egli la risolve con eccessiva facilità; giacchè dice che ciò dipende dal fatto che l'impeto [ τὸ σοῦν ] non si concentra in un sol punto, dando il nome di impeto [ σοῦν ] al moto delle particelle verso l'alto.

---

(1) Lett.: corpi preesistenti (προλαμβανόντων) (Diels).

(2) L'Alfieri (p. 104, nota 247) nega che questo brano di Epicuro si riferisca a Democrito.

52 - HIBEH. PAPYR. 16 p. 62 Grenfeld-Hunt [Scritto sotto Tolomeo Filadelfo, probabilmente frammento di Teofrasto nel περὶ ὕδατος, cit. da Diog. V 45; cfr. Vors. Anaximand. A 27, Anaxag. A 90, Metr. A 19] col. 1 (in Vors. Dem. 99 a).

Sull'origine della salsedine [del mare] vi sono grandissimi dissensi. Alcuni vi ravvisano un residuo dell'umidità primitiva in seguito all'evaporazione della maggior parte delle acque; altri, un trasudamento della terra. Similmente Democrito sembra farla derivare da elementi terrestri, come sali e sostanze nitrose [*mancano cinque righe*]. col. 2. Allorchè la sostanza in putrefazione si è depositata ovunque, egli dice, nell'elemento umido si produce una separazione, per la quale i simili si uniscono ai simili, come accade nell'universo; e così per la combinazione di elementi di eguale specie hanno origine il mare e tutte le sostanze salate.

§ Anche altri fatti dimostrano che il mare è formato da elementi omogenei: infatti nè l'incenso, nè lo zolfo, nè il laserpizio, nè l'allume, nè l'asfalto, nè le altre sostanze importanti e meravigliose si formano in numerose località della terra. § Per questo motivo è agevole comprendere perchè Democrito, considerando il mare come parte del mondo, asserisca che nella stessa maniera nascono le cose mirabili e più importanti della natura, non essendovi molte differenze sulla terra. § Del resto, per chi attribuisce i sapori alle forme degli atomi e la salinità ad atomi grandi e angolosi, non è assurdo pensare che sulla terra la salsedine si produca allo stesso modo che nel mare.

53 - AËT. IV, 19, 13 (Dox. 408; *Sulla Voce*, probabilmente da Posidonio) (in Vors. Dem. A 128).

Democrito dice che l'aria si decompone in particelle di forme simili e vien messa in movimento ondulatorio insieme ai frammenti d'aria che provengono dalla voce. « La gazza — egli dice — sta vicino alla gazza » e « come sempre, Dio guida il simile allo stesso modo del simile ».

Anche sulle spiagge si vedono accumularsi negli stessi luoghi i ciottoli simili: da una parte quelli di forma rotonda, dall'altra quelli di forma oblunga; anche nel passare al vaglio, i corpi aventi forma simile si uniscono insieme, cosicchè le fave si separano dai ceci. A questo si potrebbe obbiettare: « Come potrebbero pochi frammenti di aria riempire un teatro capace di contenere migliaia di persone? ».

54 - SEXT. adv. math. VII 116 (in Vors. Dem. B 164).

È antica... l'opinione che i simili abbiano la virtù di attrarre i simili [lett.: « siano conoscitivi dei simili »]... (117). Democrito però applica questo concetto sia agli esseri animati che a quelli inanimati. « Gli animali infatti — egli dice — si accompagnano anch'essi agli animali di egual genere, come le colombe alle colombe e le gru alle gru e così le altre creature mancanti di ragione. Lo stesso accade pure per gli esseri inanimati, come si può vedere nei semi passati al vaglio e nel caso dei ciottoli che si accumulano dove si frangono le onde: nel primo caso infatti, per effetto del vortice del ventilabro le lenticchie si collocano separatamente accanto alle lenticchie, i semi di orzo accanto ai semi di orzo, i semi di frumento accanto ai semi di frumento; nel secondo, per effetto dell'onda, i ciottoli oblunghi vengono spinti nello stesso luogo dove si trovano gli altri ciottoli oblunghi e quelli rotondi dove si trovano quelli rotondi, come se la somiglianza dei corpi avesse una forza di reciproca attrazione ».

Così dunque dice Democrito.

## IX - NOZIONE DEL TEMPO

55 - ARIST. Phys. Θ 1. 251 b 16 (in Vors. Dem. A 71).

Dicono che [il tempo] non abbia avuto origine: e in base a questa opinione Democrito dimostra essere impossibile che tutte le cose siano state generate: infatti il tempo non è generato.

SIMPL. Phys. 1153, 22.

Democrito era così convinto dell'eternità del tempo che, volendo provare come non tutte le cose siano state create, addusse come esempio evidente il fatto che il tempo è increato.

56 - SEXT. adv. math. X 181 (in Vors. Dem. A 72).

Sembra anche che ai fisici seguaci di Epicuro e di Democrito sia da riferire una definizione del tempo di questo genere: «il tempo è una apparenza [che assume l'aspetto] dei giorni e delle notti ».

Cfr. EPIC. pap. 1413 [Crönert, *Kolot. u. Mened.*, 104-501]. Non esiterei a dire che i giorni e le notti formano il tempo.

## Capitolo IV.

# FORMA E POSIZIONE DELLA TERRA

Sommario: I - La cosiddetta scoperta della sfericità della Terra. — II - La Terra isolata nello spazio senza cadere. — III - La sfericità della Terra nella veduta dei primi pitagorici. — IV - La critica del Frank. — V - La Terra piatta e la misura della sua distanza dal Sole - VI - Conclusione.

I - La cosidetta scoperta della sfericità della terra. - La ricostruzione consueta della storia del pensiero greco assume dalla tradizione che Pitagora o i primi pitagorici abbiano *scoperto* la sfericità della Terra, mentre i filosofi ionici, da Anassimene fino a Democrito, avrebbero ignorato o disconosciuto questa verità, restando attaccati all'idea di una Terra piatta.

Per orientarsi intorno a tale questione conviene anzitutto chiedersi in che consista la cosidetta *scoperta*. E giova fermarsi sopra due punti: 1) il senso comune più grossolano ed antropocentrico è portato ad ammettere che la verticale, il sopra e il sotto, abbiano un significato assoluto, sicchè anche la Terra dovrebbe cadere ove non sia sostenuta da qualche cosa; 2) ma d'altra parte le apparenze sensibili del moto di rivoluzione del cielo suggeriscono una intuizione di continuità per cui la Terra apparirebbe isolata nello spazio.

È lecito supporre che un'intuizione di tal genere si sia affacciata fin da un remota antichità e vi sono indizii in appoggio di questa congettura. In accordo con essa si può richiamare il confronto del mondo coll'uovo che si dà nella teogonia orfica, ed anche un passo dello scritto *Sul numero*

*sette* che si trova inserito nel Corpo Ippocratico e si crede risalire ai tempi di Talete e di Anassimandro [1].

Parimente si accordano con la veduta sopra espressa: l'attribuzione della scoperta della sfericità della Terra fatta da Zenone ad Esiodo (14) ed anche l'attribuzione della detta sfericità a Talete in un riferimento di Aezio (III, 10, Dox. 376-79), per quanto questa testimonianza sia smentita da altre, che sembrano più precise e attendibili. Però la veduta della Terra isolata nello spazio, che porterebbe all'idea della sfericità, urta nel paradosso della Terra isolata che non cade, e questo deve essere spiegato, comprendendo il carattere relativo del « sopra » e del « sotto ». In questo senso si può parlare di una vera scoperta scientifica che — una volta messa innanzi — dovrebbe imporsi a chiunque abbia sufficiente spirito critico per scorgerne il significato.

II - La terra isolata nello spazio senza cadere. - In confronto alla veduta critica di cui si è parlato, l'ipotesi che la Terra abbia proprio la forma sferica, ovvero la forma (che può designarsi come discoide) di una sfera appiattita, sembra avere minor rilievo e dipendere da ragioni in parte a priori, di cui non si può affermare l'evidenza. Ed invero la questione non si può decidere scientificamente fino a che non si siano fatti valere argomenti d'ordine più elevato, quali sembrano essere recati soltanto dai pitagorici contemporanei di Platone. E, prima di raggiungere questi più alti ragionamenti, sembra che si debba avere incontrato difficoltà a realizzare sensibilmente che la superficie della Terra su cui viviamo sia proprio curva (anzichè piana), a meno di supporre

---

[1] « I mondi che si trovano sotto la Terra sono uguali in numero ed in forma a quelli che si trovano al di sopra. Essi si muovono da sè intorno alla Terra in circoli che si accordano fra loro per il tempo e per il cammino. Perciò la Terra e il mondo olimpico hanno la proprietà di essere immobili; il restante si trova invece in movimento circolare. Nel mezzo del mondo si trova la Terra che, entro e su di sè, porta l'umido, librata nell'aria, in modo che ciò che per gli uni è sopra per gli altri è sotto e viceversa, e ciò che per alcuni è destra per gli altri è sinistra. Ciò vale per tutti i luoghi che sono in giro intorno alla Terra... ».

Cfr. A. Mieli, *Le scuole ionica, pitagorica ed eleata*, Libreria della Voce, Firenze, 1916, p. 108.

(come fa Platone), che essa faccia parte di una sfera « straordinariamente grande » in confronto ai luoghi abitati (27).

Ora che dicono i nostri testi? In primo luogo, pur rifiutando la testimonianza di Aezio relativa a Talete, si deve ammettere che l'ipotesi della sfericità della Terra, posta al centro del mondo e isolata nello spazio, sia stata in qualche modo trasmessa da un'antica tradizione ai Milesii, e in ispecie ad Anassimandro, il quale spiega il « non cadere » della Terra stessa con la scoperta della relatività del sopra e del sotto (alto e basso) e col principio di ragion sufficiente: perchè essa è posta egualmente rispetto alle altre cose, e quindi non ha ragione di cadere piuttosto da una parte che dall'altra (5).

È vero che le testimonianze (7, 8 e 9) di Ippolito, di Aezio e dello pseudo-Plutarco indicano che per il Milesio la Terra ha la forma rotonda di una colonna o di un cilindro, la cui altezza sarebbe un terzo della base. Ma, come già osservava Teichmüller, queste denominazioni un po' vaghe accennano chiaramente ad una sfera appiattita, quale può diventare una sfera fluida rotante, per l'azione della forza centrifuga. Infatti l'argomento di simmetria, che s'invoca a giustificare l'equilibrio della Terra, preso a rigore, richiede proprio che questa sia una sfera. Ciò si vede bene nel passo 108e del *Fedone* platonico. Dice Socrate: « Io sono veramente convinto in primo luogo che, se la Terra sta nel mezzo del cielo ed è rotonda ( περιφερής ), essa non ha bisogno, per non cadere, nè di aria, nè di altra cosa simile che la tenga ferma, ma basta per questo la somiglianza del cielo medesimo rispetto a sè stesso in ogni sua parte e il fatto che la Terra è equilibrata... ».

La forma sferica (nel più pieno senso « rotonda ») appare qui legata alla simmetria di tutte le cose che circondano la Terra, sicchè, ovunque si scorga rigorosamente tale simmetria, conviene postulare codesta forma almeno come originaria, salvo a far giocare forse il moto di rivoluzione del mondo e la connessa veduta della forza centrifuga, quale si rivela già in esperienze elementari.

III - La sfericità della Terra nella veduta dei primi pitagorici. - Al lume di queste considerazioni siamo facilmente condotti ad ammettere che Pitagora ed i primi pita-

gorici abbiano accolto da Anassimandro la veduta primitiva di una Terra sferica, senza giustificarla, se non a priori, col dare alla simmetria del mondo circostante un carattere rigoroso, che invero riesce espresso assai bene dal criterio estetico: « la sfera è la più perfetta delle figure solide » (Diog. VIII, 34).

In tal guisa diamo ragione della circostanza ammessa fin qui generalmente dagli storici, che di fronte alla dottrina della Terra sferica, professata dai pitagorici per oltre un secolo, gli ionici abbiano mantenuto la dottrina della Terra piatta: perchè, se la tesi della sfericità era postulata con motivi a priori quasi arbitrari, potevano invece esistere motivi scientifici per giustificare di fronte ad essa la tesi ionica; ma su ciò ritorneremo più avanti. Ad ogni modo è certo che una vera dimostrazione della sfericità della Terra non poteva esser data da Pitagora o dai suoi primi discepoli. Ed invero, all'infuori dell'analogia con la forma del Sole e della Luna (il cui riconoscimento implica pure nozioni di prospettiva), non si vedono che due vie [1] conducenti a *dimostrare* la tesi: l'argomento dell'ombra circolare proiettata dalla Terra nelle eclissi, che esige nozioni di prospettiva quali s'incontrano soltanto con Anassagora e Democrito, e l'osservazione (non risaliente al di là delle conquiste di Alessandro Magno) che certe stelle visibili dall'Egitto non sono visibili dalla Grecia.

IV - La critica del Frank [2]. - Frattanto il Frank è venuto a contestare l'opnione comune che la veduta della sfericità della Terra appartenga già ai primi pitagorici, e la sua critica vale almeno a mettere in luce la scarsità dei documenti a cui tale opinione può essere appoggiata. I testi che accennano ad una siffatta dottrina di Pitagora (o antica, risaliente ai tempi dei primi pitagorici) sono due, ma l'uno rimanda all'altro (14, 15). Il primo, di Diogene Laerzio, riferisce che, secondo Favorino, Pitagora avrebbe per primo enunciato la sfericità

---

[1] L'osservazione oggi familiare che di una nave avvicinantesi alla spiaggia si vedono prima i più alti alberi, non sembra essere stata fatta tanto presto dai greci o messa in relazione colla forma della superficie del mare, forse perchè la navigazione consueta non si allontanava allora dal cabotaggio.

[2] Erik Frank, *Plato und die sogenannten Pytagoreer*, op. cit.

della Terra, mentre Teofrasto attribuisce questo merito a Parmenide, e Zenone ad Esiodo.

Ora la testimonianza di Teofrasto (che costituisce il secondo dei detti testi (15)) dice che Parmenide fa la Terra non sferica, bensì « rotonda », usando all'uopo la parola στρογγύλη anzichè σφαιροειδής. E il Frank [1] interpreta che la forma così indicata sia il piatto di un cerchio. Ma l'idea che la Terra sia un piatto circolare sembra invero una di quelle primitive da riportare a geografi anteriori a Parmenide, per cui non è da darsi la pena di cercare chi può averla enunciata per primo: giacchè essa viene suggerita dalla vista dell'orizzonte e d'altronde si dice esplicitamente che gli antichi ritenevano la Terra abitata rotonda, col centro nell'Ellade e più precisamente a Delfo (25).

Per valutare giustamente la testimonianza di Teofrasto, bisogna ricordare d'altra parte che proprio di Parmenide (14), come di Democrito, viene detto che, riprendendo l'argomento di simmetria di Anassimandro, spiegava il non cadere della Terra, isolata nello spazio, coll'esser posta egualmente rispetto alle altre cose, per modo che non avrebbe ragione di cadere piuttosto da una parte che dall'altra (5).

Per questi motivi par lecito inferire che veramente, nella scuola italica, e in ispecie nei circoli dei primi pitagorici, si dovesse accettare una tradizione più antica sulla sfericità della Terra, senza aggiungere per altro all'argomento di relatività e di simmetria di Anassimandro.

Una conferma di questa veduta si può trovare forse nella concezione dei due emisferi, l'uno luminoso l'altro tenebroso, che — secondo Pitagora ed Empedocle — darebbero luogo al succedersi dei giorni e delle notti, il sole essendo soltanto centro di riflessione della luce. (Si confrontino i riferimenti dello pseudo Plutarco nelle *Stromati*, in Vors. Emp. B 44 e di Aezio in Vors. Emp. A 56).

V - La Terra piatta e la misura della distanza del Sole. - Di fronte all'atteggiamento dei circoli pitagorici, occorre quindi spiegare la veduta di Anassimene, che restringeva il mondo dandogli per raggio quello della Terra piatta, e faceva sostenere questa dalla soggiacente aria compressa;

[1] Op. cit., p. 198.



BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

quindi converrà esaminare fino a che punto gli ionici venuti di poi hanno accettato tale opinione.

Giova richiamare anzitutto la stima che Anassimandro faceva della distanza del Sole, assunto di grandezza eguale alla Terra. Questa ipotesi permette invero di dedurre la distanza del Sole dalla sua grandezza apparente, cioè dall'angolo sotto cui il Sole stesso ci appare. Ma, per quanto diversi motivi (attinenti alla rifrazione della luce) tendano a ingrandire la valutazione di tale angolo, è difficile ammettere che si dia di esso una stima tanto grande da collocare il Sole soltanto ad una distanza di 27 raggi terrestri, come ci indicano i dossografi.

E perciò non si vede quale fondamento Anassimandro potesse dare alla sua stima della distanza del Sole [1].

Ora, dopo Anassimandro, Anassimene ci offre, come si è detto, una nuova valutazione della distanza del Sole, che viene singolarmente ravvicinato: codesta distanza sarebbe, per lui, sensibilmente eguale al raggio della tavola rotonda che costituisce la Terra.

C'è qualche indizio che tale valutazione non sia affatto arbitraria, anzi riposi sopra un tentativo di triangolazione che si baserebbe sulla misura della distanza di due punti della Terra sopra un meridiano e sulla diversa inclinazione dei raggi solari in questi due punti. Se si assume la Terra piana, l'operazione dà come risultato la piccola distanza che risponderebbe al vero raggio della nostra sfera terrestre, press'a poco eguale al raggio della Terra abitata, quale poteva presumersi da Anassimene [2].

In tal guisa si veniva, non diciamo a provare, ma almeno a suffragare, colla verifica delle conseguenze che ne dipendono, la tesi della Terra piatta. E perciò non è da meravigliarsi che questa tesi sia stata accolta da Anassagora: la

---

[1] Nella *Storia del pensiero scientifico* di Enriques-De Santillana (op. cit., cap. XIII) si cade in errore dicendo che la stima di una distanza del Sole eguale a 27 raggi terrestri risponderebbe ad un angolo di 2°.

[2] La diversa inclinazione dei raggi solari nei punti d'un meridiano dipende in realtà dalla forma sferica della Terra, trovandosi il Sole a distanza praticamente infinita. La triangolazione, fatta nel supposto che la Terra sia piana, dà la minima distanza per il Sole, e più precisamente il raggio della sfera terrestre (G. Vacca). Invece la stessa operazione darà un Sole più lontano (e quindi più grande), ove si ammetta la superficie terrestre appena incurvata.

stima che egli dà della grandezza del Sole, paragonandolo al Peloponneso, sembra confermare tale presupposto [1] (19 § 8). Ma, seguendo Anassimene nell'idea della Terra piatta, Anassagora non poteva certo giudicare del suo star ferma colla veduta grossolana del senso comune, e quindi ammettere col predecessore la necessità di un sostegno perchè « non cada »: infatti tutto il sistema di Anassagora, ispirato al relativismo eleatico, repugna a questa veduta. E di più la stessa testimonianza (19 § 8) dice esplicitamente che Anassagora prolungava il corso delle stelle sotto la Terra. Tanto meno quella ipotesi potrebbe convenire a Democrito, al quale — come si è detto — l'argomento di relatività di Anassimandro e di Parmenide viene esplicitamente attribuito.

Per queste ragioni dobbiamo rifiutare l'interpretazione più ovvia (e in realtà peggiorativa) di un passo di Aristotele (13), secondo il quale Anassagora e Democrito, come Anassisimene, ritornando alle vedute del senso comune, avrebbero concepito la Terra sostenuta da un supporto d'aria compressa, che le impedirebbe di cadere. Anassagora e Democrito — superata la veduta del senso comune — dovevano domandarsi piuttosto perchè la Terra stia ferma (siccome pare), anzichè muoversi accidentalmente più qua o più là. E la risposta viene indicata da altri testi (17 e 19 § 3): è la forza generata dal vortice del mondo che spinge i corpi più densi nel mezzo, e così dà origine al peso e spiega in pari tempo lo star ferma della Terra (cfr. cap. III); forse c'è anche un accenno alla permanenza degli assi di rotazione.

VI - Conclusione. - Non ci rimane che raccogliere la conclusione del discorso, ed esaminare la posizione propria che, in ordine al problema trattato, spetta a Democrito.

Anzitutto, lo ripetiamo, non c'è una scoperta della sfericità della Terra, fatta da Pitagora o dai più antichi pitagorici, di fronte a cui resti incomprensibile l'ipotesi della Terra piatta, accolta dagli ionici con Anassimene. C'è soltanto, e risale ad Anassimandro, la spiegazione del paradosso per cui la Terra può restare isolata nello spazio senza cadere; e, connessa a questa, la veduta vaga di una Terra avente la figura di una sfera o di uno sferoide appiattito. Mentre Leucippo (22) resterebbe ancora alla concezione della Terra piatta,

---

[1] Cfr. Enriques-De Santillana, op. cit.

Democrito (dopo qualcuno degli italici) sembra accogliere la detta spiegazione e ritenere la Terra discoide (24): il testo aggiunge « concava nel mezzo », ma qui è da scorgere soltanto un accenno alla concavità del bacino in cui si raccolgono le acque del Mediterraneo. A prescindere da tale aggiunta, la parola « discoide » significa uno sferoide appiattito, la cui superficie, anzichè piana, sarebbe lievemente curva: sembra invero che Democrito ed Archelao abbiano avuto nozione del fatto che il Sole si leva più presto nelle regioni a Levante, ciò che indica appunto la curvatura della superficie terrestre. Per conseguenza il procedimento di misura della distanza del Sole, che abbiamo supposto essere stato tentato da Anassimene, in rapporto alla curvatura anzidetta deve aver dato ora una stima più grande della nominata distanza, e quindi anche delle dimensioni del Sole. Proprio in accordo con tale ipotesi sta il testo 26, che reca la testimonianza di Cicerone: « Democrito pensa che il Sole sia grande, opinione che conviene a un uomo dotto ed espertissimo nella geometria ».

La discussione che precede riesce ad una veduta in cui i progressi degli ionici e dei pitagorici, in luogo di presentare una rigida antitesi, vengono ad accordarsi fra loro. L'ipotesi di cui ci siamo valsi trova poi una convalida negli sviluppi posteriori del problema delle distanze dei corpi celesti, e in particolare in un testo di Cleomede, dove Hultsch scorge il tentativo di trovare un minimo della distanza del Sole in funzione della grandezza della sfera terrestre: tentativo che precede la misura di questa sfera calcolata da Eratostene.

## TESTI

SOMMARIO: I - Talete. — II - Anassimandro: argomento di simmetria e forma della Terra. — III - Anassimene. — IV - Parmenide e Democrito: argomento di simmetria. — V - Empedocle. — VI - Anassagora. — VII - Pitagorici anonimi. — VIII - Diogene di Apollonia. — IX - Leucippo. — X - Democrito. — XI - Platone.

### I - TALETE

1 - ARIST. Methapys. A 3. 983 b 6 (in Vors. Thal. A 12).

(17) Ma secondo Talete, capo di questa corrente filosofica, [principio delle cose] è l'acqua: per questo egli dichiarò anche che la terra galleggia sull'acqua...

2 - SIMPL. Phys. 23, 21 [Theophr. Phys. Opin. fr. 1; Dox. 475, 1] (in Vors. Thal. A 13).

Per questo supponevano [Talete ed Ippone] che principio di tutte le cose fosse l'acqua e che la terra posasse sull'acqua.

3 - ARIST. De caelo B 13. 294 a 28 (in Vors. Thal. A 14).

Secondo alcuni, la terra posa sull'acqua. Questa è la più antica opinione tramandataci, e si dice sia stata sostenuta da Talete di Mileto: la terra, essendo galleggiante, starebbe [sulla superficie delle acque] come un pezzo di legno o altro corpo simile (e infatti nessuno di questi corpi è capace di esser sostenuto dall'aria, ma solo dall'acqua); come se lo stesso ragionamento che vale per la terra non dovesse valere per l'acqua che la porta.

SIMPL. De cael. 522, 14. Espone [l'opinione] di Talete di Mileto, secondo cui la terra è portata dall'acqua, come un pezzo di legno o qualche altro corpo galleggiante. Aristotele però contesta questa opinione, la quale forse prevalse perchè era diffusa anche presso gli egiziani in forma di mito; ed è verosimile che Talete l'abbia tratta di là.

4 - AËT. II 11, 1. 2 (Dox. 377) (in Vors. Xen. A 47).

Per i seguaci di Talete, la terra sta nel mezzo; per Senofane è nella parte superiore del mondo: infatti essa è come radicata nella sostanza infinita.

*Nota* - Per questa interpretazione cfr. Vors. Xen. A 47, SIMPL. p. 522, 7, Heib.

## II - ANASSIMANDRO: ARGOMENTO DI SIMMETRIA E FORMA DELLA TERRA

5 - ARIST. De caelo B 13. 295 b 10 (in Vors. Anaximand. A 26).

Vi sono alcuni i quali dicono che la terra sta ferma per somiglianza [o simmetria], come fra gli antichi Anassimandro. Infatti, ciò che si trova nel mezzo ed è similmente posto

rispetto agli estremi, non v'è ragione perchè si muova piuttosto verso l'alto che verso il basso, o da un lato piuttosto che dall'altro. Non potendo muoversi insieme in sensi opposti, necessariamente sta fermo.

6 - Diog. II 1-2 (1) (in Vors. Anaximand. A 1).

(1) La terra sta nel mezzo ed occupa il punto centrale [del mondo]: essa ha forma sferica. (La luna non ha luce propria, ma è illuminata dal sole, il quale non è più piccolo della terra ed è costituito da purissimo fuoco).

7 - Hippol. Ref. I 6, 1-7 (Dox. 559 W. 10) (in Vors. Anaximand. A 11).

(3) La terra sta sospesa in alto, senza che nulla la mantenga, e rimane ferma, perchè simile è la distanza [da essa] di tutte [le parti dell'universo]. E la sua forma è arcuata e rotonda, simile ad una colonna di pietra. Delle superficie, una è quella su cui camminiamo; l'altra è contrapposta ad essa.

8 - Aët. III 10, 2 (Dox. 376) (in Vors. Anaximand. A 25).

Secondo Anassimandro, la terra rassomiglia ad una colonna di pietra, delle superficie...

9 - [Plut.] Strom. 2 (Dox. 579; da Theophr.) (in Vors. Anaximand. A 10).

[Anassimandro] dice che la terra ha la forma di un cilindro la cui altezza è un terzo della larghezza.

## III - ANASSIMENE

10 - [Plut.] Strom. 3 (Dox. 579) (in Vors. Anaximen. A 6).

[Anassimene] afferma che la terra è nata per effetto della condensazione dell'aria e che essa è assai larga. E per questo è anche secondo ragione ch'essa sia sostenuta dall'aria.

11 - HIPPOL. Ref. I 7 (Dox. 560 W. 11) (in Vors. Anaximen. A 7).

(4) [Per Anassimene] la terra è larga e sostenuta dall'aria, e similmente il sole e la luna e tutti gli altri astri, che sono ignei, vengono sostenuti dall'aria, a causa della loro larghezza.

(6) Dice poi che gli astri non si muovono al di sotto della terra, come altri hanno supposto, ma intorno alla terra, come si gira il berretto da notte intorno al nostro capo. E il sole si cela non perchè passi sotto la terra, ma perchè è nascosto dalle parti più alte di questa e per la maggiore distanza che viene a separarlo da noi.

12 - DIOG. II 3 (in Vors. Anaximen. A 1).

Anassimene, figlio di Euristrato, di Mileto, fu discepolo di Anassimandro; altri dicono che fu anche scolaro di Parmenide. Disse che principio [di tutte le cose] è l'aria e l'infinito, e che gli astri si muovono non al di sotto della terra, ma intorno ad essa.

13 - AËT. III 10, 3 (Dox. 377) (in Vors. Anaximen. A 20).

Secondo Anassimene, la terra ha la forma di una tavola.

ARIST. De caelo B 13. 294 b 13. Anassimene, Anassagora e Democrito dicono che la terra sta ferma a causa della sua larghezza. Essa infatti non divide, ma ricopre a guisa di un coperchio, l'aria che sta in basso, come vediamo fare i corpi che hanno larghezza. Questi difficilmente possono essere spostati dai venti, per la resistenza che oppongono. E questo appunto — essi dicono — fa la terra, a causa della sua larghezza, rispetto all'aria sottostante. La quale, non avendo un luogo capace in cui spostarsi, rimane immobile, riunita in basso, come l'acqua nelle clessidre.

*Nota* - Questo passo suggerisce un'interpretazione peggiorativa, cioè che tutti e tre gli autori citati avrebbero accolto la veduta del senso comune (la Terra non sostenuta dovrebbe cadere dall'alto in basso), in onta all'argomento di Anassimandro che riconosce la relatività del su e del giù. Ma questa interpretazione è da accogliere soltanto per Anassimene (cfr. n. 7).

Per Anassagora è in contrasto col testo 19 § 8, ove si afferma che gli astri circolano al di sotto della Terra e, quanto a Democrito, egli stesso ha accolto e fatto proprio l'argomento di simmetria d'Anassimandro (14). Pertanto la testimonianza d'Aristotele sopra riferita, per quel che tocca ad Anassagora e Democrito, è da interpretare in ordine ad un problema più elevato, nel senso che questi autori (come anche Empedocle) cercassero di stabilire perchè la terra debba essere portata nel centro dal vortice del mondo ed ivi si mantenga senza muoversi per effetto delle forze generate dallo stesso moto (cfr. nn. 16, 17, 19).

## IV - PARMENIDE E DEMOCRITO: ARGOMENTO DI SIMMETRIA

14 - DIOG. VIII 48 (in Vors. Parm. A 44).

[Favorino dice che Pitagora fu] il primo che abbia chiamato cosmo il cielo ed abbia scoperto la rotondità della terra. Teofrasto [attribuisce questa scoperta a] Parmenide e Zenone ad Esiodo.

AËT. III 15, 7 (Dox. 380).

Parmenide e Democrito dicono che la terra sta in equilibrio, perchè da ogni parte dista egualmente [dalle cose circostanti] e non v'è quindi cagione per cui debba inclinarsi in una direzione piuttosto che nell'altra; per questo essa vacilla [nei terremoti], ma non si muove.

15 - DIOGENE IX 21-23 (in Vors. Parm. A 1), [pare secondo Teofrasto].

(21) Primo costui [Parmenide] dichiarò che la terra è sferica e sta ferma nel centro.

## V - EMPEDOCLE

16 - ARIST. De caelo B 13. 295 a 13 (in Vors. Emp. A 67).

Tutti quelli che ammettono che il cielo fu generato dicono che la terra si collocò al centro. Cercano poi perchè essa stia ferma, e alcuni dicono che causa di ciò è la sua larghezza e la sua grandezza; altri, come Empedocle, che il movimento circolare del cielo, essendo più rapido, impedisce quello della terra, come avviene per l'acqua nei recipienti.

Questa infatti, quando si fa girare il recipiente in cerchio, anche se spesso esso gira in modo che il fondo si

trovi in alto e l'acqua in basso, tuttavia non cade, malgrado la sua naturale tendenza, per la medesima causa.

## VI - ANASSAGORA

17 - ARIST. De caelo B 13. 295 a 9 (in Vors. Anaxag. A 88).

Cosicchè, se la terra ora sta ferma per forza, essa dovette pure collocarsi al centro per effetto di un moto vorticoso che ve la portò. Tutti infatti ammettono questa causa, [desumendola] da ciò che accade nei corpi [che si muovono] nei liquidi e da ciò che si verifica nell'atmosfera. Nell'uno e nell'altro caso avviene che i corpi più grandi e più pesanti vadano verso il centro del vortice. E proprio per questo tutti quelli che ammettono che il cielo è stato generato sostengono che la terra si collocò nel centro.

SIMPL. al l. cit. 511, 23.

I più dicono che la terra riposa al centro, come Empedocle... e Anassagora. 520, 28. Di coloro i quali dicono che la terra sta ferma, sostenuta dall'aria sottostante, che essa, essendo larga e di forma timpanoide, ricopre a guisa di un coperchio, sicchè non è in grado di muoversi...

Tale sembra esser stata la dottrina di Anassimene, di Anassagora e di Democrito.

18 - DIOG. II 6-15 (in Vors. Anaxag. A 1).

(8) Tra i corpi, quelli pesanti occupano le regioni inferiori, come la terra, quelli leggeri le regioni superiori, come il fuoco; l'acqua e l'aria stanno nella zona intermedia. Così sopra la terra, che è larga, si è formato il mare, avendo il sole fatto evaporare gli elementi liquidi [1].

---

[1] Cfr. AET. III 16, 2 (Dox. 381; intorno al mare, come si è formato e perchè è amaro) (in Vors. Anaxag. A 90): secondo Anassagora, avendo il sole, nel suo corso, riscaldato le primitive acque stagnanti, ed essendo evaporata la parte più sottile [di esse], il resto divenne salato ed amaro.

19 - HIPPOL. Ref. I 8, 1 sgg. (Dox. 561, W. 13; da Teofrasto) (in Vors. Anaxag. A 42).

(2) Tutti i corpi partecipano del movimento che essi ricevono dalla Mente e i simili si uniscono ai simili. I corpi celesti sono regolati dal movimento circolare; il denso, l'umido, l'oscuro, il freddo e tutti i corpi pesanti si raccolgono nel mezzo; dalla loro aggregazione ha origine la terra; i loro opposti, cioè il caldo, il luminoso, il secco e il leggero si portano nella parte superiore dell'etere.

(3) La terra ha una forma larga e rimane ferma in alto a causa della sua grandezza e della inesistenza del vuoto, e anche perchè l'aria, essendo assai resistente, è capace di portare la terra che posa su di essa.

(8) Il sole supera per grandezza il Peloponneso; la luna non ha luce propria, ma la riceve dal sole. Il moto degli astri passa al di sotto della terra.

*Nota* - Anassimandro assumeva il Sole grande quanto la Terra e stimava la sua distanza eguale a 27 Terre (Vors. Anaximand. A 21). Ma questa stima mal si concilia con l'assunzione predetta, che darebbe luogo ad una misura troppo grande del diametro apparente del Sole, già valutato di circa 2° dagli egiziani.

Anassimene, ponendo il Sole ai limiti del mondo, stimava il Sole a distanza eguale al raggio terrestre: la stima poteva essere basata su un tentativo di triangolazione del Sole, partendo dall'ipotesi della Terra piatta e dalla diversa inclinazione dei raggi solari nei punti d'un meridiano (cfr. pag. 97 sgg.). E l'ipotesi di un tentativo siffatto risponde alla valutazione di Anassagora della grandezza del Sole, paragonata a quella del Peloponneso.

## VII - PITAGORICI ANONIMI

20 - DIOG. VIII 24 (in Vors. Pith. An. B 1 a).

(25) E da questi [cioè dai quattro elementi] nasce un mondo animato, intelligente, sferico, che circonda la terra situata nel centro, anch'essa sferica ed abitata tutt'intorno.

## VIII - DIOGENE DI APOLLONIA

21 - DIOG. IX 57 (in Vors. Diog. A 1)

Le sue dottrine erano queste... La terra è rotonda e immobile al centro: essa ha ricevuto i suoi elementi costitutivi dal moto circolare dovuto al caldo, e la sua consistenza dal freddo.

## IX - LEUCIPPO

22 - DIOG. IX 30 sgg. (in Vors. Leuc. A 1).

La terra rimane sospesa [nello spazio], roteando attorno al centro, ed ha forma timpanoide [cioè come di un tamburo].

[Cfr. cap. I, 1 e III, 34].

23 - AËT. III 10, 4 (Dox. 377; sulla forma della terra) (in Vors. Leuc. A 26).

Secondo Leucippo è timpanoide.

## X - DEMOCRITO

24 - AËT. III 10, 5 (Dox. 377; sulla forma della terra) (in Vors. Dem A 94).

Secondo Democrito, la sua forma, quanto alla larghezza, è simile a quella di un disco; nel mezzo poi è concava.

EUSTATH. ad Homer. Iliad. VI, 446 p. 690.

L'ecumène, per Posidonio lo stoico e per Dionisio, ha la forma di una fionda; per Democrito è oblunga.

EXC. ASTRON. cod. Vatic. 381 (ed Maass. *Aratea* p. 143) (in Vors. Anaxag. A 87).

Che la terra non è nè concava come dice Democrito, nè piana come dice Anassagora.

25 - AGATHEM. I 1. 2 (in Vors. Dem. B 15).

Quindi [dopo Anassimandro, Ecateo, Ellanico] (1) Damaste di Sigeo scrisse un'opera di geografia, traendo la mag-

gior parte dei materiali dalle opere di Ecateo; successivamente Democrito, Eudosso e altri furono autori di mappe e di trattati geografici (2). Gli antichi scrivevano che la terra abitata è rotonda e che al centro di essa sta la Grecia e al centro della Grecia Delfo: questo infatti occupa sulla terra il posto dell'ombelico. Democrito, uomo di larga esperienza, comprese per primo che la terra è oblunga e che la sua lunghezza è una volta e mezzo la larghezza. Con lui consente il peripatetico Dicearco.

[Cfr. cap. XV, 43].

26 - Cic. De fin. I 6, 20 (in Vors. Dem. A 87).

Democrito pensa che il sole sia [molto distante e] grande, opinione che conviene a un uomo dotto ed espertissimo nella geometria.

[Cfr. cap. V, 4 e X, 8].

*Nota* - Si accorda col tentativo di triangolazione da noi supposto, dato che la terra (discoide) sia uno sferoide appiattito (superficie non piana ma leggermente curva e convessa). Del resto la forma data alla terra da Democrito (e forse anche accanto a lui da Diogene d'Apollonia) mostrerebbe che ancora non si fosse realizzata l'idea di una curvatura della terra avvertibile sensibilmente. Ciò appare anche nel seguente passo di Platone che giudica la Terra straordinariamente grande.

## XI - PLATONE

27 - Plat. Phaed. 108 e

Socrate - Io sono veramente convinto, in primo luogo, che se la terra sta nel mezzo del cielo ed è rotonda, essa non ha bisogno, per non cadere, nè di aria, nè di altra cosa simile che la tenga ferma, ma basta per questo la somiglianza del cielo medesimo rispetto a sè stesso in ogni sua parte e il fatto che la terra è equilibrata.

Infatti un oggetto equilibrato, posto nel mezzo di un ambiente simile a sè stesso, non sarà spinto ad inclinarsi più o meno in nessuna direzione, ma, essendo similmente disposto [rispetto alle cose esterne] rimarrà immobile, senza alcuna inclinazione... Sono poi persuaso che la terra è straordina-

riamente grande e che noi, che stiamo tra il Fasi e le Colonne d'Eracle, ne abitiamo una piccola parte, vivendo attorno al mare [Mediterraneo] come formiche o rane intorno ad una palude, e che molti altri uomini vivono altrove in numerosi altri luoghi simili a questo.

*Nota* - Poco dopo Aristotele (De caelo, B. 14, 297b 22) poteva dire che la Terra è sferica, come si desume dalla sua ombra portata nelle ecclissi e dal fatto che certe stelle visibili dall'Egitto non si vedono dalla Grecia; ed aggiungeva che essa non è molto grande: i matematici ne stimano il circolo 400 mila stadi (Eratostene troverà poi 250 mila). Ma per lo sviluppo storico delle questioni relative alla forma della terra e alla distanza (e grandezza) del sole, cfr. Enriques e De Santillana, op. cit., cap. XIII.

## Capitolo V.

# ASTRONOMIA

Per completare la conoscenza che Democrito poteva avere del sistema del mondo, occorre aggiungere alle nozioni concernenti la forma e la posizione della Terra, altre notizie che chiariscono diversi aspetti, più propriamente astronomici, della questione. Appunto all'astronomia si riferiscono i testi che qui si raccolgono, incominciando da una testimonianza di Ippolito relativa ad Anassagora, che ha precorso l'Abderita in queste osservazioni.

Si tratta di opinioni sulla natura pietrosa degli astri, sul loro moto ed ordine; sul calore delle stelle; sulle dimensioni del sole; di osservazioni relative all'ombra portata dalla Terra e dalla Luna nelle eclissi, alla natura della via Lattea ed alla luce riflessa della Luna. Quest'ultima è una bella scoperta di Anassagora, che alcune testimonianze inattendibili vorrebbero fare risalire fino a Talete, ma che esige nozioni di teoria delle ombre e di prospettiva, appartenenti appunto ad Anassagora e a Democrito (cfr. cap. X).

I testi (2, 3, 4, 5, 6) mostrano come le opinioni dell'Abderita concordassero in molti punti con quelle di Anassagora.

Ma più importanza hanno le questioni relative all'ordine e al moto degli astri. Qui sorge la domanda: Che cosa sappiamo o possiamo dire intorno alle conoscenze astronomiche di Democrito, e in che rapporto stanno con le osservazioni e le conoscenze dei naturalisti che lo precedono?

Anzitutto possiamo con certezza affermare che Democrito sapeva esistere fra i corpi celesti, oltre il Sole e la Luna, anche altri corpi erranti (i pianeti), che si distinguono per ciò dalle stelle fisse, e secondo Alessandro di Afrodisia (19)

doveva conoscere Saturno, Giove, Venere, Marte e Mercurio anche se, come riferisce Seneca, non ne possedeva il nome (20). Infatti vi è un libro dell'Abderita che s'intitola proprio *Sui pianeti* (cfr. cap. XV, 12).

Democrito ammetteva che le stelle fisse si trovino più alto o lontano dalla Terra; sotto di esse, cioè più vicino, i pianeti, fra cui il Sole, Venere e la Luna (8, 9).

E qui è degno di nota che si possa cogliere una differenza di opinioni in confronto a Leucippo; giacchè questi (come dice Diogene) riteneva che l'orbita del Sole fosse la più esterna, quella della Luna la più vicina alla Terra, e che tutti gli altri astri circolassero in giri intermedi.

All'ordine in cui si succedono i corpi celesti secondo la lontananza dalla Terra, si collega l'osservazione che i pianeti (inclusi fra questi Sole e Luna) ritardano sul moto di rivoluzione delle stelle fisse, come spiega Lucrezio (11): nel concetto democriteo il ritardo importa una resistenza al moto generale di rivoluzione del mondo, tanto maggiore quanto più stretto è il giro attorno alla Terra.

Tutte queste osservazioni sembra che derivino da Pitagora o almeno dai più antichi pitagorici del suo circolo. Perchè anche coloro che vedono come pura leggenda ogni riferimento all'antica scuola italica, difficilmente potranno disconoscere il valore delle testimonianze che concernono il medico crotoniate Alcmeone, contemporaneo un pò più vecchio di Pitagora (13): si dice che egli, d'accordo coi *matematici*, faceva muovere i pianeti di un moto proprio da ponente a levante, contrario al moto delle stelle fisse.

È ovvio che questo modo di rappresentare le cose (attribuendo ai pianeti un moto proprio inverso da comporre colla rivoluzione della sfera celeste da levante a ponente) non differisce in sostanza da quello che Aezio attribuisce a Democrito (10), dicendo che per lui, come per Anassagora e Cleante, tutti gli astri si muovono da levante a ponente (gli astri più vicini ritardano sul moto delle stelle fisse). Ora, nella luce della citata testimonianza su Alcmeone, siamo indotti, in senso contrario alla tendenza scettica del Frank, a dare valore anche alle referenze di Stobeo, dello Pseudo-Plutarco e di Teone smirneo che concernono lo stesso Pitagora (13). E così le opinioni di Democrito per ciò che concerne il sistema del mondo, e in ispecie l'ordine e il moto dei pianeti,

ci appaiono interamente d'accordo con le dottrine acquisite dalla scuola pitagorica, sia che queste rappresentino il frutto di osservazioni originali fatte durante un secolo, sia, come sembra più verosimile, che vengano apprese da Pitagora nei suoi viaggi e importate dai paesi orientali, ove egizi e babilonesi — prima dei greci — ebbero ad osservare lungamente le posizioni e i moti degli astri.

Democrito può avere appreso le conoscenze astronomiche di cui si vede in possesso, sia dai pitagorici suoi antecessori o contemporanei, sia anche nei contatti che pure ha avuto coi paesi orientali; tuttavia sembra che egli stesso abbia fatto osservazioni personali a tale riguardo, specialmente in vista di legare ai fenomeni astronomici le previsioni meteorologiche, come risulta dai resti del suo calendario astronomico (cfr. cap. XI, 19).

Comunque, sebbene i babilonesi abbiano accumulato con gran cura le osservazioni sul moto dei pianeti, la notizia di Seneca che Democrito non ne possedeva il nome (20) ci lascia supporre che di tali osservazioni questi non dovesse essere minutamente informato e che anche le sue conoscenze, forse personalmente acquisite, restassero ad un livello inferiore; con tanta maggiore ragione poteva egli dubitare, circa il numero dei pianeti, che oltre ai sette noti (fra cui sono compresi Sole e Luna) ve ne siano altri non ancora scoperti: sebbene la scoperta di Urano si sia fatta attendere fino al 1781.

Pertanto, in accordo con la citata testimonianza di Seneca, si può ritenere che ai tempi di Democrito le orbite dei pianeti non fossero conosciute dai greci se non in maniera empirica ed assai imperfettamente, mentre forse già si poneva il problema della loro determinazione geometrica. Il quale problema vien posto ad ogni modo poco tempo dopo, nell'accademia platonica, ove, al dire di Eudemo (Simplicio in De caelo II, 1), Platone stesso avrebbe chiesto ai geometri di « trovare con quali supposizioni di moti regolari ed ordinati (circolari) si possono spiegare le apparenze osservate nel moto dei pianeti ». È noto che la prima soluzione di questo problema, che deriva dai pitagorici, fu data poi da Eudosso di Cnido.

Ora, ritornando a Democrito e ai testi che ci danno notizia delle sue conoscenze astronomiche, citiamo ancora:

*a*) i testi (15 e 17) che si riferiscono all'inclinazione dell'eclittica — o dell'orbita apparente del Sole — sul piano dell'equatore: un fatto che forse Enopide di Chio scoprì e che Anassagora aveva tentato di spiegare con un intervento provvidenziale, mentre l'Abderita cerca di darne una ragione naturale;

*b*) il testo (19) che vorrebbe spiegare le comete;

*c*) e infine i testi (21, 22, 23) sulla via lattea, che Democrito è arrivato a concepire come un agglomerato di stelle molto vicine, laddove Anassagora aveva cercato di spiegarla come un fenomeno di riflessione della luce e, più tardi, Aristotele la riterrà come una massa di vapore prodotta e infiammata dal moto del cielo.

L'ultimo testo (24), se pure di dubbia legittimità, può interessare per la posizione del problema a cui si riferisce.

## TESTI

SOMMARIO: I - Anassagora. — II - Democrito: natura degli astri. — III - Riflessione della luce. — IV - Ordine e moto degli astri. — V - Solstizi. — VI - Moto della Terra e inclinazione dell'ecclittica. — VII - Comete. — VIII - Via lattea — IX - Come si conserva il Sole.

### I - ANASSAGORA

1 - HIPPOLYT. Refut. I 8 sgg. [da Teofrasto] (in Vors. Anaxag. A 42).

[Per Anassagora].... (6) il sole, la luna e tutte le stelle sono pietre infocate che vengono messe in moto circolarmente dalla rotazione dell'etere. Sotto le stelle vi sono certi corpi, per noi invisibili, che fanno la medesima rivoluzione insieme col sole e con la luna

(7) Noi non sentiamo il calore delle stelle, a cagione della loro grande distanza dalla terra; e d'altronde, esse non sono così calde come il sole, perchè occupano una regione più fredda. La luna è al disotto del sole e più vicina a noi.

(8) Il sole supera in grandezza il Peloponneso. La luna non ha luce propria, ma la riceve dal sole. Il moto circolare degli astri passa al di sotto della terra .

(9) La luna viene ecclissata dalla terra, che s'interpone [tra essa e il sole], e qualche volta dai corpi che stanno al di sotto di lei [e che le passano davanti]. Le ecclissi di sole avvengono all' epoca del novilunio, quando la luna s' interpone [tra il sole e la terra]. Il sole e la luna percorrono le loro orbite per effetto della repulsione dell'aria. La luna gira rapidamente perchè non può prevalere sul freddo...

(10) Anassagora fu il primo a determinare ciò che concerne le ecclissi e le luci [degli astri]. E diceva che la luna è fatta di terra e possiede pianure e convalli. La via lattea è un effetto della riflessione della luce delle stelle non illuminate dal sole [1]. Le stelle filanti sono come scintille che scaturiscono a causa del moto della volta celeste.

## II - DEMOCRITO: NATURA DEGLI ASTRI

2 - ACHILL. Isag. in Arat. 1, 13 [da Eudoro] (in Vors. Leuc. B 1).

Anassagora e Democrito nella *Grande Cosmologia* negano che gli astri siano esseri animati [2].

2 - ACHILL. Isag. in Arat. 1, 13 [da Eudoro] (in Vors. Leuc. (in Vors. Dem. A 85).

[Gli astri], secondo Democrito, sono pietre.

4 - AËT. II 20, 7 (Dox. 349) (in Vors. Dem. A 87).

Per Democrito [il sole è] una massa di ferro incandescente o una pietra infocata.

CIC. De fin. I 60, 20. Democrito pensa che il sole sia [molto distante e] grande, opinione che conviene a un uomo dotto ed espertissimo nella geometria.

[Cfr. cap. III, 26 e X, 8].

---

[1] Cfr. più oltre n. 21 sgg.

[2] Opinione seguita invece da Anassimandro e da Alcmeone di Crotone. Com'è noto, la *Grande Cosmologia* viene invece attribuita a Leucippo. Cfr. cap. XV, 9.

5 - AËT. II 25, 9 (Dox. 356) (in Vors. Anaxag. A 77).

Secondo Democrito ed Anassagora, [la luna] è un corpo solido infocato, che possiede pianure, montagne e convalli.

AËT. II 30, 3 (Dox. 361; perchè la luna sembra di aspetto simile alla terra) (in Vors. Dem. A 90).

Democrito [dice che ciò dipende dall']ombra proiettata dalle sue alture. Nella luna infatti vi sono gole montane e vallate.

[PLUT.] Strom. 7 (Dox. 581) (in Vors. Dem. A 39).

[Democrito] spiega poi l'origine del sole e della luna. Essi si muovevano ciascuno per proprio conto e non avevano affatto una sostanza assolutamente calda e neanche in generale luminosa, ma all'opposto la loro natura era simile a quella della terra. Infatti entrambi ebbero origine, all'inizio, per effetto di una certa particolare fase [dell'evoluzione] del mondo; poi, ingranditasi la circonferenza del sole, si sviluppò in esso il fuoco.

[Cfr. la prima parte del testo nel cap. VI, 3].

### III - RIFLESSIONE DELLA LUCE

6 - PLUT. d. fac. in orb. lun. 16 p. 929 c (in Vors. Dem. A 89 a).

Ma Democrito dice che [la luna], trovandosi di fronte alla sorgente luminosa, intercetta e raccoglie [la luce del] sole...

### IV - ORDINE E MOTO DEGLI ASTRI

7 - DIOG. IX 30 § 33 (in Vors. Leuc. A 1).

[Per Leucippo] l'orbita del sole è la più esterna, quella della luna è la più prossima alla terra, mentre quelle degli altri [astri] si trovano tra queste due.

[Cfr. cap. I, 1 e III, 34].

8 - HIPPOLYT. Refut. I 13 (in Vors. Dem. A 40).

[Per Democrito] (4) nel nostro mondo la terra nacque prima degli astri, la luna si trova in basso, quindi viene il

sole, poscia le stelle fisse. I pianeti pure non sono tutti alla medesima altezza.

[Cfr. cap. III, 41 e XV, 12].

9 - AËT. II 15, 3 (Dox. 344; sulla disposizione degli astri) (in Vors. Dem. A 86).

Secondo Democrito, vengono prima [a partire dal cielo più lontano] le stelle fisse, poi i pianeti, fra i quali il sole, Lucifero [1] e la luna.

10 - AËT. II 16, 1 (Dox. 345) (in Vors. Anaxag. A 78).

Anassagora, Democrito e Cleante ritengono che tutti gli astri si muovano da levante a ponente.

11 - LUCREZIO V 621-636 (in Vors. Dem. A 88).

Poichè è ben verosimile che tutto si svolga
come suppone l'eccelso ingegno di Democrito:
quanto più gli astri sono prossimi alla terra,
tanto meno può trasportarli seco il turbine del cielo.
S'indebolisce infatti, nelle regioni inferiori, e vien meno
la sua forza precipitosa ed irruente, sì che il sole
resta a poco a poco indietro [e si unisce] con le costellazioni che lo seguivano,
perchè esso è assai più basso dei veloci segni celesti;
e ancor più del sole [rimane indietro] la luna: quanto più il suo corso
si allontana declinando dal cielo e si avvicina alla terra,
tanto meno essa può competere con la velocità delle stelle.
Infatti, quanto più fiacco è il turbine che la trasporta
al di sotto del sole, tanto più tutte le costellazioni
la raggiungono, la circondano, l'oltrepassano.
Accade così ch'essa sembri tornare più velocemente
nei singoli segni celesti, mentre invece sono questi che ad essa ritornano.

---

[1] Venere, identificata con Vespero da Pitagora o da Parmenide.

12 - Teone Smirneo, *Liber de astronomia*, cap. XXII, p. 212 (1).

La variazione che si scorge nel moto dei pianeti è dovuta al loro spostamento apparente attraverso i segni dello zodiaco su certi cerchi loro propri, quasi fossero attaccati a sfere indipendenti e mossi dal moto di queste, come Pitagora fu il primo ad osservare: così un certo moto vario ed irregolare viene ad aggiungersi, come loro carattere proprio, al moto ordinario, semplice ed uniforme, volto tutto nello stesso senso.

*Nota* - È ovvio che questa concezione si accorda con quella di Democrito (v. sopra nn. 10 e 11).

13 - Aët. II 16, 2. 3 (Dox. 345) (in Vors. Alcm. A 4).

Alcmeone si accorda coi *matematici* per riconoscere ai pianeti un moto da occidente ad oriente, opposto a quello delle stelle fisse.

V - SOLSTIZI

14 - Aët. II 23, 7 (Dox. 353; sui solstizi) (in Vors. Dem. A 89).

Secondo Democrito, [i solstizi] sono prodotti dal moto di rivoluzione [proprio] del sole (2).

VI - MOTO DELLA TERRA E INCLINAZIONE DELL'ECCLITTICA

15 - Aët. III 13, 4 (Dox. 378) (in Vors. Dem. A 95).

Secondo Democrito, da principio la terra andava errando per la sua piccolezza (3) e leggerezza; ma in seguito, divenuta più densa e più pesante, si arrestò.

---

(1) Questo testo non si trova nei *Vorsokratiker*.

(2) Conferma della precedente testimonianza di Lucrezio.

(3) Invece di μικρότητα (piccolezza), il Dyroff legge μανότητα (rarità, mancanza di condensazione) e W. A. Heidel ὑγρότητα (umidità). Il Diels nota: « μικρότητα è probabilmente la lezione giusta. La terra era così poco voluminosa da errare qua e là per l'universo come un granello di polvere ».

16 - AËT. III 12, 1 (Dox. 377; sull'inclinazione della terra) (in Vors. Leuc. A 27).

[Secondo Leucippo] la terra si inclinò verso il sud per la minor densità [dell'atmosfera] nelle regioni meridionali; nelle regioni boreali ha luogo una condensazione prodotta dal raffreddamento dovuto ai geli, mentre gli antipodi sono infocati.

[Cfr. cap. III, 34].

17 - AËT. III 12, 2 (Dox. 377) (in Vors. Dem. A 96).

Democrito [ritiene che], essendo l'atmosfera meno densa verso mezzogiorno, la terra, crescendo, s'inclinò da quel lato; le regioni boreali infatti sono rigide, quelle meridionali temperate; perciò la terra pende dalla parte ove sovrabbonda di frutta e di vegetazione.

18 - CENSOR. 18, 8 (in Vors. Dem. B 12).

Vi è anche l'anno di Filolao [cfr. Vors. Phil. A 22]... e quello di Democrito, che consta di ottantadue anni ed ha ventotto mesi intercalari, come [quello di Callippo].

[Cfr. cap. XV, 40].

## VII - COMETE

19 - ARIST. Meteorol. A 6. 342 b 25 (in Vors. Anaxag. A 81).

Riguardo alle comete... Anassagora e Democrito dicono che le comete sono una congiunzione dei pianeti, allorquando, ravvicinandosi, sembrano toccarsi reciprocamente.

AËT. III 2, 2 (Dox. 366). Per Anassagora e Democrito [le comete derivano] dalla riunione di due o più astri, in guisa da dar origine a un unico fascio di luce.

ALEX. ad Arist. Meteorol. p. 26, 11 (in Vors. Dem. A 92). Intorno alle comete, Anassagora e Democrito dicono che la stella detta cometa nasce da una « congiunzione » dei pianeti. E questi sono Saturno, Giove, Venere, Marte e Mercurio. Quando infatti essi si avvicinano l'uno all'altro, sem-

bra che si tocchino e formino un solo astro, che è quello detto cometa. Chiama infatti « congiunzione » l'apparenza che nasce dal ravvicinamento dei pianeti, come se costituissero una stella sola.

[Cfr. cap. XV, 12].

20 - SEN. Nat. quaest. VII 3, 2 (in Vors. Dem. A 92).

Anche Democrito, il più sottile fra tutti gli antichi, dice [a proposito delle comete] di sospettare che le stelle erranti fossero più numerose [di quanto non sembri]; ma non ne indicò nè il numero nè il nome, poichè non erano ancora determinate le orbite dei cinque pianeti.

[Cfr. cap. XV, 12].

## VIII - VIA LATTEA

21 - ARIST. Meteorol. A 8 345 a 25 (sulla via lattea) (in Vors. Dem. A 91).

Cfr. Vors. Anaxag. A 80. ALEX. al l. c. p. 37, 23.

Anassagora e Democrito affermano che la via lattea è formata dalla luce di alcune stelle. Dicono infatti che, quando il sole, durante la notte, si trova al di sotto della terra, la luce propria degli astri, che sono al di sopra di essa e che il sole illumina, non è visibile, perchè sopraffatta dai raggi del sole. Ma la luce propria degli astri che la terra, facendo da schermo, lascia nell'ombra, è visibile, e questa è la via lattea.

*Nota* - Il passo è oscuro e sembra tocchi soltanto Anassagora, (Cfr. sopra n. 1). Crediamo ad ogni modo che i due passi seguenti di Aezio e di Achille corrispondano alla concezione democritea.

22 - AËT. III, 1 6 (Dox. 365; sulla via lattea) (in Vors. Dem. A 91).

Democrito [dice che la via lattea è] un fascio di luce proveniente insieme da molte piccole stelle vicine, che si illuminano le une con le altre a causa del loro agglomeramento.

23 - ACHILL. Isag. in Arat. 24 (p. 55, 24 M; intorno alla via lattea) (in Vors. Dem. A 91).

Altri dicono che essa consta di un'agglomerazione di stelle assai piccole, che si mostrano a noi come un'unica massa per la distanza che separa il cielo dalla terra, come se alcuno cospargesse un oggetto di molti e piccoli granelli di sale.

IX - COME SI CONSERVA IL SOLE

24 - EUSTATH. Ad Homer. Odyss. XII 65 p. 1713 (in Vors. Dem. B. 25).

Alcuni ritengono che Zeus sia il sole... e l'ambrosia i vapori di cui il sole si nutre, come pensa anche Democrito.

[Cfr. cap. XIII, 11].

*Nota* - Qui, attraverso l'interpretazione del mito di Zeus, si scorge una possibile risposta al problema della conservazione del Sole, che è per noi un problema energetico, risoluto solo di recente in seguito alla scoperta delle trasformazioni degli atomi.

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

## Capitolo VI.

# DETERMINISMO

Il concetto della spiegazione cinetica dell'universo fisico, proposto da Leucippo e Democrito, conferisce al sistema di questi filosofi il carattere di un *materialismo*, ove il divenire del mondo dipende esclusivamente dal giuoco delle cause meccaniche che, indifferenti al bene ed al male, nel loro insieme costituiscono una necessità immanente della natura. Perciò il sistema degli atomisti suppone un rigido determinismo, che nega l'intervento di ragioni finalistiche, come pure di ogni fortuito. I testi di questo capitolo che portano i nn. 1, 2, 3, 4, 6 contengono nettamente l'affermazione di codesto determinismo; all'incontro altri testi (5, 7, 8, 9), che rispondono ad una lunga tradizione, sembrano invece far posto al caso; e così appunto suona il verso di Dante:

« Democrito che il mondo a caso pone ».

Però ogni dubbio sull'argomento verrà superato da chi intenda il duplice significato che può darsi al caso stesso: il caso propriamente detto sarebbe fenomeno *senza causa* e perciò assolutamente imprevedibile; ma il « caso », per gli interpreti di Democrito a cui qui si accenna, significa « concorso di cause meccaniche complicantisi in una varietà infinita di eventi possibili » che si avverano or qua or là senza intervento provvidenziale, ed in questo senso accidentalmente.

Anche nel pensiero moderno il « caso » conserva questo duplice significato: quello che risponde al senso della scuola di Democrito si lascia definire con A. Cournot come « interferenza di due serie causali indipendenti l'una dall'altra ».

La filosofia greca ci dà l'esatta interpretazione del concetto democriteo nel *Timeo* platonico, intento a spiegare il processo cosmogonico come opera di un Demiurgo: qui la volontà dell'architetto della natura, volta ad un fine, deve pure tener conto di una certa necessità meccanica soggiacente all'ordine fenomenico. Questa necessità, che Platone piega alla ragione teleologica, è una veduta democritea con cui l'autore viene a contrasto [1], la quale rispondeva per Democrito ad una concezione deterministica esclusiva del divenire del mondo.

Aggiungiamo che l'idea di una possibile contraddizione fra il determinismo scientifico, che implica in astratto la prevedibilità del futuro, e il libero arbitrio della volontà umana non pare si affacci alla mente di Democrito. Il senso di codesta, almeno apparente, contraddizione si scorge, accanto a lui o poco dopo di lui, dai filosofi della scuola di Megara. In rapporto a questi è da intendere la tesi di Aristotele (*De Interpretatione* IX) che il principio del terzo escluso non si applica ai contingenti futuri.

Ci sono qui le premesse storiche dei due atteggiamenti opposti degli epicurei e degli stoici in ordine alla questione del libero arbitrio, che i primi assumono con la piccola declinazione degli atomisti, mentre i secondi lo rifiutano, fondando sul determinismo universale la loro rigida morale del dovere.

Il determinismo, come tesi filosofica, ha stretti rapporti coi principî di ragione che reggono la costruzione scientifica: le opinioni di Democrito sotto questo aspetto verranno esaminate da noi nel cap. VII.

Per le questioni generali che toccano il determinismo nel pensiero moderno, cfr. F. Enriques, *Causalità e determinismo nella filosofia e nella storia della scienza* - Roma, ed. Atlantica, 1945 - (già pubblicato in francese presso l'editore Hermann, 1942).

---

[1] Cfr. Ingeborg H. Jensen *Demokrit und Plato* in *Arch. f. Gesch. der Philos.*, Bd 16, pp. 92 e 211, 1909.

## TESTI

1 - AËT. I 25, 4 (Dox. 321) (in Vors. Leuc. B 2).

Per Leucippo, tutto accade secondo necessità, e questa corrisponde al fato. Dice infatti nel libro *Sulla Mente*: « Nessuna cosa nasce senza motivo, ma tutto per una ragione e per necessità ». [1].

2 - HIPPOL. Ref. I 12 (Dox. 564, 16 W.) (in Vors. Leuc. A 10).

... gli astri... sono formati appunto da atomi così intrecciati [2] e crescono e decrescono per effetto della necessità. Quale poi sia questa necessità egli non spiegò.

[Cfr. cap. I, 6 e III, 3, 35].

3 - [PLUT.] Strom. 7 (Dox. 581) (in Vors. Dem. A 39).

Democrito di Abdera suppose che il tutto sia infinito perchè esso non è mai stato creato da alcuno. Aggiunge che esso non si trasforma, ed espone in genere razionalmente come sia costituito nel suo complesso. Le cause della presente evoluzione delle cose non hanno principio alcuno, ma per natura e senza eccezione, da un tempo infinito, tutte assolutamente le cose che furono, che sono e che saranno sono dominate dalla necessità.

[Cfr. il seguito del testo nel cap. V, 5].

4 - DIOG. IX, 34 sgg. (in Vors. Dem. A 1).

(45) Tutto avviene per necessità, poichè causa della gene-

---

[1] Sulle ragioni per le quali si ritiene che il Περὶ νοῦ appartenga a Leucippo e sia un'opera di psicologia, cfr. cap. XV, 15.

Fondandosi appunto su tale carattere del libro di Leucippo, il Diels nota che, dal frammento riportato nel testo, « Leucippo deduceva probabilmente che le percezioni debbono essere ricondotte ad una causa che agisce necessariamente ».

[2] V. nota nel cap. III, p. 79.

razione di tutte le cose è il vortice, al quale appunto egli [Democrito] dà il nome di necessità.

[Cfr. il testo intero nel cap. I, 9].

5 - DIONYS. in Eus. Praep. Evang. XIV, 23; 2. 3 (in Vors. Dem. A 43).

... affermano anche che questi atomi, movendosi a caso nel vuoto, e cozzando fortuitamente fra loro per il loro impeto disordinato...

[Cfr. il testo intero nei cap. II, 18 e III, 42].

*Nota* - Per la relazione del concetto di causa col principio d'inerzia, v. cap. III, 14.

6 - CIC. De fato 17, 39 (in Vors. Dem. A 66).

Tutte le cose accadono per opera del fato, di modo che il fato conferisce loro la forza della necessità. Questa fu l'opinione di Democrito, di Eraclito, di Empedocle e di Aristotele [1].

ARIST. De gen. animal. E 8. 789 b 2.

Democrito, tralasciando di indicare la causa [finale], riconduce tutti i fenomeni naturali alla necessità.

AËT. I 26, 2 (Dox. 321; sull'essenza della necessità).

Secondo Democrito, [essa consiste] nella resistenza [o reazione elastica?], nel moto e negli urti della materia.

AËT. I 25, 3 (Dox. 321) (in Vors. Parm. A 32).

Secondo Parmenide e Democrito, tutto avviene per necessità. E questa è fato e giustizia e provvidenza e artefice del mondo.

*Nota* - Nell'accenno alla provvidenza c'è un motivo stoico, che non si vede bene in qual senso possa farsi risalire a Democrito.

SEXT. IX 113 (in Vors. Dem. A 83).

Cosicchè il mondo non si moverebbe per necessità e per effetto del vortice, come sostenevano i seguaci di Democrito.

---

[1] Strana l'attribuzione del determinismo ad Aristotele. Il Karsten, invece di Aristotele, legge Anassagora.

7 - ARIST. Phys. B 4. 195 b 36 (in Vors. Dem. A 68).

Alcuni dubitano pure se esista o no il caso.

Sostengono infatti che nulla accade per caso, ma che tutto ciò che noi diciamo essere fortuito o spontaneo ha una causa definita.

SIMPL. p. 330, 14 (Comm. ad Arist. l. c., 196 b 14).

Le parole « secondo l'antica sentenza che nega il caso » paiono riferirsi a Democrito. Giacchè questi, benchè sembri aver introdotto il caso nella cosmogonia, pure, nelle questioni più particolari, dice che esso non è causa di nulla e risale ad altre cause, come, per il rinvenimento del tesoro, lo scavare o l'atto di piantare un ulivo; per la rottura del cranio del calvo, l'aquila che lascia cader la testuggine perchè il suo guscio si rompa. Così narra Eudemo.

SIMPL. Phys. 327, 24 (in Vors. Dem. A 67).

Ma anche Democrito, nel passo ove afferma: « un vortice di forme [cioè di atomi] svariatissime si separò dal tutto » (senza dire però come nè per quale causa), sembra attribuire [al vortice] un'origine spontanea e fortuita.

8 - EPICUR. περὶ φύσεως pap. 1055 (ed. Gomperz nei *Wien. Stud.* I, p. 27 sgg.) col. 25 (in Vors. Dem. A 69).

Coloro che hanno ricercato convenientemente le cause prime, pur essendo ben diversi non solo dai loro predecessori, ma anche da quelli che vennero dopo di loro, non si accorsero in genere, malgrado abbiano spesso dato prova della loro grandezza, di aver agevolato [la ricerca scientifica, ponendo il principio che] tutto possono la necessità e il caso [1].

[Cfr. cap. III, 43].

---

[1] Epicuro vuol dire che, benchè gli abderiti avessero fatto grandi cose in molti campi, essi non ebbero tuttavia chiara coscienza di quale facilitazione avesse arrecato alla spiegazione del mondo l'idea della necessità (ἀνάγκη) e del caso (τύχη). I fatti (ἔργα) che Epicuro crede di aver trovato per primo, eliminano completamente la δόξα (concezione volgare di una provvidenza —πρόνοια— divina) e costituiscono il trionfo della teoria meccanicistica degli abderiti (Diels).

9 - ARIST. Phys. B 4. 196 b 5 (in Vors. Dem. A 70).

Sembra ad alcuni che la sorte sia una causa incomprensibile alla ragione umana, come cosa divina e fuori del normale.

AËT. I 29, 7 (Dox. 326 b 7 n.) (in Vors. Anaxag. A 66).

Anassagora, Democrito e gli stoici concepiscono una causa inaccessibile al pensiero umano: alcuni eventi invero sono effetto della necessità, altri del fato, altri del libero arbitrio, altri del caso, altri si verificano spontaneamente.

LACT. Inst. Div. I 2.

Bisogna rifarsi da quella questione che sembra esser naturalmente prima: se esista cioè una provvidenza che governi tutte le cose, o se tutte siano state create e rette dal caso. Quest'ultima opinione fu sostenuta per primo da Democrito e confermata da Epicuro.

[Cfr. cap. III, 43].

## Capitolo VII.

# LOGICA E TEORIA DELLA CONOSCENZA

Sommario: I - Sensibili e intelligibili. — II - Qualità primarie e secondarie. — III - Ragion sufficiente: il pensiero criterio dell'esistenza. — IV. - La scienza opinione vera. — V - Logica. — VI - Giustificazione dei principî dalle conseguenze che ne derivano.

I - Sensibili e intelligibili. - Dalla critica eleatica dei principî della geometria, viene messo in chiaro che gli enti geometrici — il punto, la linea, la superficie — non sono « oggetti della sensazione », cioè « sensibili », bensì « intelligibili », ossia « oggetti del pensiero ». La distinzione e il riconoscimento degli intelligibili si afferma esplicitamente, contro l'empirismo di Protagora, da Democrito a Platone (1, 2, 3).

Soltanto agli intelligibili si riferiscono i principî logici della mente; per esempio, l'assioma che « due cose eguali ad una terza sono eguali fra loro » non vale per le cose *sensibilmente* eguali, cioè poco differenti l'una dall'altra.

II - Qualità primarie e secondarie. - Ora il razionalismo di Democrito, che riferisce la scienza ad una realtà, si concreta nel riconoscere come reali soltanto gli elementi (atomi e vuoto), e nello spogliare gli atomi di ogni qualità sensibile (4, 5, 6). C'è qui, in pari tempo, il disegno di una spiegazione meccanica del mondo, di cui abbiamo esposto innanzi il significato (cap. III), e una fondamentale distinzione gnoseologica fra « qualità primarie » e « secondarie », quale ritroviamo a fondamento della filosofia e della scienza dei moderni: di Galileo (10), Descartes, Pascal, Locke (10) ed anche di studiosi della chimica come Daniele Sennert, Sebastiano Basso e Roberto Boyle. Le discussioni che quest'ultimo fa per esempio sul colore, nel *Chemista*

*scepticus*, riprendono, in forma più alta, i motivi delle spiegazioni di Lucrezio (9). Aggiungasi che i testi da cui apprendiamo la distinzione democritea fra le qualità primarie e secondarie, e anche il testo n. 3, gettano qualche luce sullo sforzo di Democrito per chiarire il rapporto tra il sentire e il pensare. Il filosofo concepisce tra le due funzioni una fondamentale unità, come appare anche dalle sue opinioni che toccano l'essenza dell'anima (cap. VIII). La sensazione è portata da sottili immagini (o idoli), che si distaccano dall'oggetto e vengono a toccare il soggetto senziente (cap. IX). Il pensiero è un sentire più fino che, nel sensibile comune, si sottrae agli errori del sensibile proprio, come qualcosa che venga separato dal più grossolano, traverso ad un vaglio. In tal guisa si giustifica la distinzione fra la conoscenza genuina e la conoscenza spuria di cui discorre il testo citato.

Ora è nella natura della cosa che la stessa veduta unitaria della sensazione e del pensiero importi una certa scepsi, che le nostre testimonianze su Democrito sembrano talvolta amplificare, sia per confusione che esse facciano con la tradizione post-democritea, sia in accordo con le vedute scettiche ed empiristiche dei riferenti.

Comunque è caratteristico il passo del n. 4, ove il nostro filosofo, dopo avere espresso la distinzione accennata fra le qualità primarie e secondarie (e così fra ciò che tiene al senso e ciò che tiene all'intelligenza), fa parlare i sensi contro l'intelligenza: « povera ragione, tu che prendi da noi le tue garanzie vuoi confonderci? La tua vittoria è la tua caduta ».

III - Ragion sufficiente: il pensiero criterio dell'esistenza. - Il razionalismo di Democrito implica necessariamente che i principî del retto ragionamento siano in pari tempo criteri dell'esistenza reale; così appunto i principî d'identità e di contraddizione significano, non tanto l'invarianza degli oggetti pensati nella mente (veduta critica moderna), quanto l'immutabilità degli elementi del reale, in ispecie degli atomi.

Ora, fra i principî della ragione, è da rilevare quello che tiene al nostro modo di comprendere le cause e in particolare la simmetria delle cause, che ha ricevuto dal Leibniz il nome di « principio di ragion sufficiente » (14, 15). Leibniz stesso ritrova l'uso di codesto principio in Archimede, là

dove questi afferma che una bilancia caricata di pesi eguali sta necessariamente in equilibrio, perchè non vi è ragione che cada piuttosto da una parte che dall'altra. Ma siffatto modo di argomentare risale già ad Anassimandro di Mileto. Riferisce Aristotele (cfr. cap. IV, 5): « Vi sono alcuni i quali dicono che la Terra sta ferma per la somiglianza [o simmetria], come, fra gli antichi, Anassimandro. Infatti ciò che si trova nel mezzo ed è similmente posto rispetto agli estremi, non v'è ragione perchè si muova piuttosto verso l'alto che verso il basso, o da un lato piuttosto che dall'altro ».

Lo stesso argomento viene attribuito a Parmenide e a Democrito nel testo 14 del cap. IV. Platone lo riprenderà a sua volta nel *Fedone* (cfr. cap. IV, 27), ove giustifica appunto un'equilibrio della Terra (supposta sferica) con la eguale distribuzione delle cose che la circondano.

Ma il principio di ragion sufficiente non si esaurisce coll'argomento che la simmetria delle cause si rispecchia nella simmetria degli effetti. Un uso più largo di esso viene fatto ancora da Democrito (cap. III, 41), postulando che debbono esistere innumerevoli mondi, alcuni dei quali realizzanti le più varie condizioni che si possano pensare, e similmente anche che possano darsi infinite forme e grandezze degli atomi (perfino atomi grandi quanto un mondo!), perchè non vi è ragione che i detti atomi abbiano piuttosto questa che quella figura (cap. III, 36 e II, 21).

« Un mondo solo nell'infinito — diceva il democriteo Metrodoro di Chio — è altrettanto assurdo come una sola spiga in un grande campo » (12), perchè « esiste tutto ciò che si può pensare » (13).

In questi testi si tocca con mano il significato proprio del razionalismo derivato dalla critica di Parmenide, cioè appunto che la possibilità di essere pensato è criterio dell'esistenza. Ed invero Parmenide aveva detto: « lo stesso infatti è il pensare e l'essere » e « fuori dell'ente in cui esso si esprime non troverai il pensiero » (11).

Per Democrito la norma espressa in questi passi assume un significato tanto più ricco, in quanto la realtà del pensato si afferma, non più in astratto, per un mondo intelligibile senza legami con le sensazioni, bensì per il mondo vero che soggiace all'ordine dei fenomeni, e quindi anche per l'universo fisico che ne rispecchia le apparenze sensibili. Nel poema

*De natura rerum* di Lucrezio, il principio di cui si è detto si riconosce come *vis infinitatis*. E conviene aggiungere che il menzionato principio razionale, che i moderni sono spesso disposti a disconoscere, resta almeno come criterio euristico nelle speculazioni dei fisici matematici, i quali indagano le possibilità teoriche di estendere i loro schemi, traendone la previsione di schemi più generali. Così, per citare un esempio classico, Maxwell è stato indotto a prevedere che le onde luminose possano rientrare in un ordine di fenomeni più generale, e quindi a supporre l'esistenza delle onde elettromagnetiche, realizzate più tardi dalle esperienze di Hertz.

IV - La scienza opinione vera. - Ma se pensare significa pensare qualcosa che è, non dovrebbe ogni nostro giudizio o opinione esprimere sempre la verità? Qui s'incontra il problema dell'errore che Platone discute lungamente nel *Teeteto*: e da esso, in armonia coi principi razionalistici, si è tratti ad esaminare ciò che costituisca la definizione e la logica della scienza. Giova, prima di tutto, confutare la tesi empirica di Protagora che non vi sia nulla di vero, al di là delle apparenze sensibili. Si riconosce tosto che almeno il punto di partenza della confutazione è comune a Platone e a Democrito, d'accordo col riferimento di Sesto Empirico (18). Se il conoscere si riduce all'apprensione del sensibile ovvero all'opinione ( δόξα ), ogni opinione dovrebbe essere vera; ma se ogni opinione fosse vera, dovrebbe esser vera anche l'opinione di coloro che ritengono falsa la teoria protagorea, e così la detta teoria viene a contraddire se stessa. (*Teet.* 171, cfr. n. 19).

Da tutta la discussione emerge che il concetto razionale della scienza dovrebbe rispondere piuttosto alla « opinione vera » ( δόξα ἀληθής ).

Proprio questa formula, in cui la *verità* ha il senso tecnico di « verità razionale » secondo Parmenide, si era affacciata a Platone nel *Menone*, e qui veniva confutata coll'esempio delle statue di Dedalo, che se sono slegate vanno in pezzi; ciò significa che la scienza non è semplice somma di opinioni o di fatti veri, bensì inquadramento di questi in un ordine deduttivo — il discorso sulle cause — che ne mette in luce i reciproci legami.

Ma nel *Teeteto* la dottrina della scienza come « opinione vera » viene ripresa in una forma più raffinata, ripetendo e precisando la formula incontrata nel *Menone*: opinione vera accompagnata da ragione (δόξα ἀληθὴς μετὰ λόγου).

A chi appartiene questa che l'autore stesso del dialogo non esita a dire grande e rispettabile teoria (20)? Si è ammesso, per alcun tempo, che sia di Antistene; ma il fondamento di tale giudizio sta in un passo male inteso di Aristotele, e d'altronde il Burnet fa notare che Antistene viene dipinto da Platone tutt'altro che come un pensatore raffinato.

Invece vi sono più indizi che si tratti di una dottrina di Democrito. Ci suggerisce già questa ipotesi il richiamo fatto innanzi di un argomento democriteo nello stesso *Teeteto*, e poi anche l'accenno del *Menone* alle statue di Dedalo; poichè al medesimo confronto ricorre l'Abderita, parlando della funzione dell'anima come principio motore del corpo (cfr. cap. VIII, 5). Ma sopratutto l'attribuzione a Democrito della menzionata teoria della scienza viene provata dal celebre paragone della conoscenza con la lettura, che fa capo agli elementi o lettere dell'alfabeto; perchè proprio di questo confronto si vale Aristotele nel I della *Metafisica* per spiegare la teoria degli atomisti, e d'altronde il termine « elementi » s'incontra spesso in frammenti e testimonianze pertinenti allo stesso Democrito [1].

Diciamo subito che la formula « opinione vera accompagnata da ragione » si addice assai bene alla scienza democritea, come quella che si propone di « salvare le apparenze » cioè di spiegare i fenomeni deducendoli dall'ipotesi di un meccanismo nascosto (sistema degli atomi mobili ed urtantisi nel vuoto). Ed invero questo concetto anticipa, in una forma meno evoluta, l'idea del razionalismo sperimentale di Galileo, che riprenderà anche il confronto della scienza colla lettura, facente capo alle lettere dell'alfabeto. La grande teoria della scienza, che esprime il punto più alto della discussione esposta nel *Teeteto* platonico, può legittimamente essere attribuita a Democrito?

---

[1] Questa attribuzione è proposta da Enriques, *La teoria democritea della scienza nei dialoghi di Platone* (*Riv. di fil.*, 1920, cfr. Enriques-De Santillana, op. cit.) e poi, indipendentemente, dal Frank (1928).

Per giudicarne, abbiamo le spiegazioni che, nel medesimo dialogo, sono attribuite all'autore della dottrina, spiegazioni che Platone riferisce naturalmente nella luce delle dottrine proprie, ciò che del resto lascia capire coll'avvertimento « ascolta dunque un sogno in cambio di un altro sogno ».

Dice Socrate (*Theet.* 201 c; cfr. n. 20): « Anch'io credo avere udito alcuni dire che quelli che possono chiamarsi i primi elementi, di cui noi e tutte le cose siamo composti, non comportano ragione, [cioè sono indefinibili] » (1); mentre — come dirà poco appresso — il composto si definisce e quindi si conosce, spiegandone la composizione.

Il carattere alogico (non irrazionale) di codesti elementi viene chiarito da Socrate nelle parole che seguono: « in sè e per sè ciascuno potrebbe soltanto nominarsi. Impossibile dirne di più; nè che sia nè che non sia, poichè gli si aggiungerebbe essenza o non essenza; ed invero non si deve aggiungergli nulla se si tratta di lui e di lui soltanto.

Così non si può dire di esso « lo stesso », nè « quello », nè « ciascuno », nè « solo », nè « questo », nè aggiungergli tante altre determinazioni similari... ».

Invero la definizione di un elemento importerebbe proprio di attribuirgli come predicato «questo » o « quello », e più precisamente — secondo la veduta di Platone — una di quelle idee che sono per lui le ipostasi delle qualità sensibili: le quali Democrito nega appartenere alla materia dei corpi primi, costituenti gli atomi.

Tuttavia c'è un punto della spiegazione platonica che esige qualche maggior chiarimento: perchè Socrate afferma che degli elementi, presi da soli, non si può dire neppure se sono o non sono? L'affermazione sembra in contrasto col concetto democriteo che gli elementi siano la sola cosa che veramente esiste. Ma Platone doveva pensare che questo concetto dell'esistenza è (ancora come quello di Protagora) relativo, in quanto le cose esistenti, cioè gli atomi, si rivelano

---

(1) La traduzione che così diamo del termine ἄλογα (la quale renderà chiaro il senso della frase che segue) è conforme al significato che « la ragione » (λόγος) assume più avanti nella discussione: vedansi i passi in cui si discute se la ragione significhi enumerazione degli elementi (207 a) ovvero si dia indicando la differenza caratteristica del definito (208 c, d).

al senziente, e non già come singoli individui, bensì nei loro rapporti (reciproci urti) che formano il sostrato delle apparenze sensibili. Secondo Platone dunque, il razionalismo di Democrito sarebbe un quasi-empirismo, che a codeste cose non consente di attribuire una vera esistenza, obiettiva o trascendente, la quale implicherebbe qualche rapporto necessario con le idee o qualità ipostatizzate, costituenti il suo mondo intelligibile.

Queste nostre interpretazioni si convalidano col richiamo di qualche passo del *Timeo*, ove Platone evidentemente discorre dell'ipotesi democritea di una materia « che partecipa in un povero modo dell'intelligibile » (51 b). Parlando delle cose singole, che non hanno stabilità, il filosofo dice che esse si sottraggono alla denominazione « questo », o « codesto », o di « in questo modo » (*Tim.* 49 e), che spettano soltanto alle immutabili « idee ». E così, ancora una volta e nella stessa maniera, esprime che gli atomi democritei sono privi di qualità sensibili.

Il riferimento della teoria di Democrito appare in tal guisa esatto e accurato in ogni sua parte. Ma occorre pure rendersi conto dei motivi per cui Platone viene a confutare codesta teoria, a cui, in un primo tempo, pareva esser condotto egli stesso dalla esigenza di conciliare e superare l'antitesi delle dottrine di Parmenide e di Protagora. E qui appare tosto che le vedute di Democrito e di Platone, costruite su un fondamento comune, riescono ad una nuova radicale opposizione: l'opposizione del materialismo e dell'idealismo. La discussione della dottrina della scienza come opinione vera accompagnata da ragione, quale si fa nel *Teeteto* da Platone, sulla base degli ostaggi offerti dal suo autore (cfr. n. 20, nota), questa discussione, diciamo, mette già in luce il contrasto delle opposte vedute; per esempio là dove si dice che bisogna riguardare la sillaba, non come semplice somma delle lettere che la compongono, bensì come un'idea unica sorgente da queste (203 e). Ma l'antitesi dell'idealismo e del materialismo viene sopratutto affermata nel *Timeo* (51 d): « se intelligenza e opinione vera sono due cose diverse, allora le idee (o specie) per noi non sensibili ma soltanto pensabili, sono anche assolutamente esistenti di per sè; se invece, come pare ad alcuni, l'opinione vera non differisce affatto dall'intelligenza, la più grande certezza deve attribuirsi a tutte le

cose che percepiamo per mezzo del corpo ». Dove c'è insomma il rilievo, che la scienza democritea, sia pure indirettamente, si volge alla realtà sensibile, nel tentativo di spiegarla razionalmente come apparenza di una soggiacente realtà intelligibile; all'opposto invece la scienza platonica mira ad un mondo d'idee trascendente rispetto ai fenomeni. In confronto a questo mondo, la realtà intelligibile di Democrito, che non è costituita da idee nè da sensazioni, doveva apparire al filosofo ateniese come « una terza specie, quella dello spazio, costante sempre, che non è soggetta a distruzione... attingibile non dai sensi, ma da un certo ragionare illegittimo... in rapporto alla quale veramente sogniamo e diciamo essere necessario che tutto ciò che è sia in qualche luogo e tenga qualche posto, e che ciò che non è nè in terra nè in cielo non è niente » (*Tim.* 52 b).

V - LOGICA. - Procediamo ora a ricostruire, fin dove sia possibile, la logica di Democrito. Che egli si sia occupato di tale argomento risulta già dal titolo di un'opera perduta, *Questioni logiche* [*o sul discorsivo*] *o canone* (cfr. cap. XV, 23), dove è degno di nota l'uso della parola « logico » (τὸ λογικόν), che i filosofi, a partire da Zenone Cizio, adoperano per designare quella parte della filosofia che ha rapporto col discorso. Da ciò par lecito inferire che l'Abderita doveva possedere un concetto più formale della logica, in confronto al realismo ontologico di Aristotele [1]; e questo concetto sembra invero esercitare un particolare influsso sulla logica degli stoici.

Un accenno all'interesse di Democrito per le questioni logiche è contenuto nei riferimenti di Aristotele (21), che egli, prima di Socrate, si sarebbe occupato della definizione di concetti pertinenti alle scienze naturali. Prima ancora di lui, c'erano state le definizioni *per analogia* di taluni pitagorici (Arist. *Metaph.* A. 5. 987 a 22) superate, verosimilmente, dagli intelletti più matematici della scuola. È probabile che, dopo ciò, si abbia ancora una assai lunga catena di analisi e di discussioni, per giungere alla elaborata teoria della definizione che ci offre Aristotele; ed in primo luogo dovrebbe essersi pre-

---

[1] Cfr. Enriques, *Per la storia della logica*, Bologna, 1922, pp. 5 e 30.

sentata la definizione *estensiva*, per divisione, in cui si enumerano semplicemente gli enti o le sottospecie che costituiscono la specie da definire. Questo tipo di definizione, che Platone critica in più punti dei suoi dialoghi, ricercando sempre la definizione *intensiva* che metta in luce l'unità del concetto, s'incontrerebbe per esempio, in alcuni frammenti di Archita, che tuttavia i filologi ritengono dubbi. Ma è notevole che anche il *Teeteto* ci offra proprio una critica di questo genere, a proposito della definizione data del carro di Esiodo, enumerandone i sui cento pezzi (207 a, b, c). Se ancora tale discussione s'intenda fatta nei riguardi della teoria della scienza di Democrito, si avrebbe qui un'indicazione che l'Abderita abbia usato codesta maniera di definire. Non c'è motivo per affermare che egli sia andato più oltre. Dal riferimento del *Teeteto* di cui si è discorso innanzi, sembra sia lecito indurre ciò che già abbiamo argomentato da altri indizi: che, nel concetto democriteo, la logica debba avere un significato relativo e formale; come appare appunto dalla definizione che si dà del composto, quale intreccio dei nomi degli elementi indefinibili che lo compongono.

Un interesse più alto va alla questione se il nostro filosofo abbia posseduto una chiara consapevolezza del criterio di prova (diremmo quasi sperimentale), ch'ei metteva in opera nelle sue dimostrazioni scientifiche.

VI - GIUSTIFICAZIONE DEI PRINCIPÎ DALLE CONSEGUENZE CHE NE DERIVANO. - Se guardiamo alle spiegazioni dei caratteri sensibili della materia, quali ci sono offerte da Teofrasto (cap. IX), il metodo democriteo sembra consistere nella deduzione di codesti caratteri sensibili da semplici ipotesi (sulla figura degli atomi ecc.); e si sarebbe tratti a dire che le ipotesi stesse debbano essere giustificate per il loro autore dalle conseguenze che se ne deducono. Più in generale, pare che ciò possa dirsi per la spiegazione cinetica del mondo. Ora è lecito argomentare che l'autore si rendesse conto del significato del suo razionalismo, e quindi della logica che così metteva in pratica. A tal uopo soccorre l'indicazione che egli riteneva « il concetto ( ἔννοια ) criterio della ricerca » (22, 23).

Siamo quindi tratti a vedere un riferimento a Democrito in quel passo dei *Secondi analitici* di Aristotele (21), ove

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

si confutano coloro che ritengono potersi dimostrare le ipotesi per mezzo delle conseguenze che se ne deducono.

Qui è interessante rilevare che proprio il concetto della giustificazione delle ipotesi scientifiche per mezzo delle conseguenze, costituisce il motivo fondamentale della logica della ricerca per gli uomini del moderno rinascimento: Galileo, Keplero, Descartes, ecc. (25, 26, 27).

## TESTI

SOMMARIO: I - Sensibili e intelligibili. — II - Qualità primarie e secondarie. — III - Testi moderni sulla distinzione tra qualità primarie e secondarie. — IV - Principio di ragion sufficiente. — V - Testi moderni sul principio di ragion sufficiente. — VI - La scienza opinione vera accompagnata da ragione. — VII - Logica. — VIII - Giustificazione dei principî dalle conseguenze che ne derivano: testi moderni.

### I - SENSIBILI E INTELLIGIBILI

1 - SEXT. Adv. math. VII 389 (in Vors. Dem. A 8).

Ciò che insegnavano Democrito e Platone, polemizzando con Protagora.

[Cfr. cap. I, 17; III, 27; più oltre n. 18].

2 - SEXT. Adv. math. VIII 6 (in Vors. Dem. A 59).

I platonici e democritei scorsero il vero solo nell'intelligibile: ma Democrito, perchè la natura che fa da sostrato alle cose non è oggetto di sensazione, essendo gli atomi, dalla cui aggregazione hanno origine tutti i composti, privi di ogni qualità sensibile; Platone invece, perchè i sensibili sempre divengono e mai sono ecc. [1].

AËT. IV 9, 8 (Dox. 397) (in Vors. Leuc. A 32).

Secondo altri, i sensibili sono per natura; secondo Leucippo, Democrito e Diogene [di Apollonia], per convenzione: derivano cioè dalla nostra opinione e dalle nostre impressioni. Nulla esiste di vero e di comprensibile, al di fuori dei primi elementi, ossia gli atomi e il vuoto. Solo questi sono per

---

[1] L'invariabilità di ciò che esiste è un principio anche della filosofia di Democrito. Cfr. più oltre n. 3.

natura; le [combinazioni] che nascono da essi e che si distinguono tra loro per posizione, ordine e figura [degli atomi], sono soltanto accidentali.

3 - SEXT. Adv. math. VII 138 (in Vors. Dem. B 11).

[Democrito] dice nei *Canoni* [cfr. cap. XV, 23] che vi sono due forme di conoscenza: l'una mediante la sensazione e l'altra mediante la ragione; e chiama la conoscenza mediante la ragione pura [o legittima], perchè riconosce in essa il criterio del vero, mentre chiama ottenebrata [o confusa o spuria] (1) la conoscenza mediante i sensi, perchè non le attribuisce quella invariabilità che è segno distintivo del vero (139). Dice infatti testualmente: « Vi sono due forme di conoscenza: l'una pura [o legittima], l'altra ottenebrata [o confusa o spuria]: appartengono tutti insieme alla conoscenza ottenebrata, la vista, l'udito, l'olfatto, il gusto e il tatto. L'altra forma è la conoscenza pura, che è del tutto distinta da questa » (2).

Quindi prosegue, mostrando perchè la conoscenza pura è preferibile a quella ottenebrata:

« Quando la conoscenza ottenebrata non può più giungere, nè con la vista, nè con

---

(1) Le espressioni γνησίη γνώμη e σκοτίη γνώμη sono traducibili in diversi modi, come risulta dal nostro testo. Il Bailey (*Greek Atomists*, p. 180) traduce γνησίη con « legitimate » e σκοτίη con « bastard ». L'Alfieri ha « conoscenza genuina » e « conoscenza oscura ».

Noi abbiamo preferito tradurre « conoscenza ottenebrata » anzichè « oscura », fondandoci sul testo XII, 38 di Cicerone, ove è detto: « sensusque... *non obscuros dicit, sed tenebricosos.* ». È indicata così una contrapposizione dei due aggettivi, che ci è sembrato possibile riprodurre in italiano.

(2) Il testo dei *Vorsokrakiter* dice: ἡ δὲ γνησίη, ἀποκεκριμένη δὲ ταύτης.

Questa lezione trovasi tuttavia in due soli manoscritti. Negli altri si ha ἀποκεκρυμμένη in luogo di ἀποκεκριμένη.

Il Langerbeck perciò legge ἀποκεκρυμμένα δὲ < τα > ταύτης, cioè: « e gli oggetti di questa sono nascosti ». Tale è pure la versione dell'Alfieri.

l'udito, nè con l'odorato, nè col gusto, nè col tatto, alla percezione di un più minuto oggetto di conoscenza, ma <occorre nondimeno volgere l'indagine> a cose più sottili, <subentra allora la conoscenza pura, come quella che possiede un più sottile organo di pensiero> » [1].

Cfr. HIPP. De arte 11.

Ciò che sfugge alla vista degli occhi è dominio della vista della mente.

## II - QUALITÀ PRIMARIE E SECONDARIE

4 - GALEN. De elem. sec. Hipp. I 2 (I 417 K.; 3, 20 Helmr.) (in Vors. Dem. A 49).

« Convenzione, infatti, il dolce, convenzione l'amaro, in realtà gli atomi e il vuoto » dice Democrito, il quale crede che tutte le qualità sensibili derivino dalle combinazioni degli atomi ed abbiano carattere puramente soggettivo, rispetto a noi che le percepiamo, mentre nulla è bianco, nero, giallo, rosso, amaro o dolce per natura [cioè negli atomi]. La parola 'convenzione' [ νόμῳ ] deve corrispondere press'a poco a 'per comune consenso' [ νομιστί] ed a 'rispetto a noi' [πρὸς ἡμᾶς], cioè non secondo la natura delle cose, che egli designa invece con l'espressione 'in realtà' [ ἐτεῇ], avendo foggiato questo vocabolo da ἐτεόν che significa 'vero'. In complesso il senso del suo ragionamento sarebbe all'incirca questo: gli uomini ritengono che un oggetto sia [effettivamente] bianco o nero, dolce o amaro e così via, ma in realtà non esiste se non l'ente e il niente. Giacchè egli usava anche questi termini, chiamando 'ente' [ δέν] gli atomi e 'niente' [μηδέν] il vuoto. Gli atomi dunque sono tutti piccoli corpi, privi di qualità; il vuoto è uno spazio nel quale questi corpi si muovono insieme perennemente in alto e in

---

[1] Le parole tra parentesi sono un'integrazione del Diels. Diversamente il Kochalski e l'Alfieri, op. cit., pag. 198, nota 499.

basso; e così, o si intrecciano tra loro in diverse guise, o si urtano e rimbalzano, e si dissociano e si associano di nuovo vicendevolmente in simili aggregati, costituendo in questo modo tutti gli altri composti e i nostri corpi con le loro disposizioni e sensazioni. Suppongono ancora che i corpi primi siano inalterabili (alcuni li ritengono inscindibili per la loro durezza, come i seguaci di Epicuro, altri indivisibili per la piccolezza, come i seguaci di Leucippo [1]) e incapaci di subire, per effetto di un'azione qualsiasi, quelle alterazioni alla cui reale esistenza gli uomini, indottivi dalle sensazioni, prestano fede. Dicono quindi che gli atomi non possono nè scaldarsi, nè raffreddarsi, e similmente neppure disseccarsi e inumidirsi, nè, a maggior ragione, diventar bianchi o neri, nè insomma acquistare veruna qualità [sensibile] in seguito ad alcun mutamento.

GALEN. De med. emp. fr. ed. H. Schoene (*Berl. Sitz.-Ber.* 1901) 1259, 8 (in Vors. Dem. B 125).

Infatti chi non è in grado neppure di iniziare [un ragionamento], senza [fondarsi] sull'evidenza [sensibile], come potrebbe meritare fiducia, se parlasse contro quella stessa evidenza da cui prese i principî? Anche Democrito, ciò sapendo, mentre [da un lato] scredita i fenomeni col dire « convenzione il colore, convenzione il dolce, convenzione l'amaro; in realtà gli atomi e il vuoto »; dall'altro immagina che i sensi così parlino alla ragione: « O misera ragione, tu che prendi da noi le tue garanzie vuoi confonderci? La tua vittoria è la tua caduta ».

5 - DIOG. IX 72 (in Vors. Dem. B 117).

[Vien compreso tra gli scettici] Democrito, in quanto esclude le qualità [sensibili] dicendo: « convenzione il caldo, convenzione il freddo; in realtà gli

---

[1]) L'opinione che gli atomi siano indivisibili « propter soliditatem » appartiene, come attesta Cicerone, (cap. III, 6) a Democrito. Quanto a Leucippo, cfr. nota [1]) al primo testo del cap. II (pag. 38).

atomi e il vuoto»; e ancora: «nulla sappiamo in verità; poichè la verità è nel profondo».

SEXT. Adv. math. VII 369 (in Vors. Dem. A 110).

Alcuni poi hanno negato tutti i fenomeni, come i democritei.

Cfr. CIC. Ac. p. II 10, 32. Incolpane la natura per aver celato il vero nella profondità più inaccessibile, come dice Democrito.

6 - SEXT. Adv. math. VII 135 (in Vors. Dem. B 9).

Democrito talvolta nega valore alle apparenze sensibili e afferma che nessuna di esse ci si mostra secondo verità, ma soltanto secondo opinione e che l'unica vera nozione che abbiamo delle cose è che esse constano di atomi e di vuoto; ecco come si esprime: «convenzione il dolce, convenzione l'amaro, convenzione il caldo, convenzione il freddo, convenzione il calore; in realtà gli atomi e il vuoto». (Cioè: si crede e si opina che esistano i sensibili, ma come tali essi non rispondono a verità, poichè ci sono soltanto gli atomi e il vuoto). (136) Nei *Libri confermativi* [cfr. cap. XV, 21] poi, benchè costretto ad attribuir fede alle sensazioni, non di meno si trova che le condanna; dice infatti: «in realtà noi non percepiamo nulla di immutabile, ma l'oggetto della nostra conoscenza varia, secondo la disposizione del corpo e degli elementi che vi penetrano e di quelli che reagiscono».

7 - ID. (in Vors. Dem. B 10).

E dice ancora: «È stato più volte mostrato che noi non percepiamo come siano o non siano costituite in realtà le singole cose».

8 - SEXT. Adv. math. VII 137 (in Vors. Dem. B 6, 7, 8).

Nel libro *Sulle idee* [cfr. cap. XV, 19] [Democrito] dice: «L'uomo deve comprendere, secondo que-

sto criterio, che [nelle apparenze sensibili] egli rimane lontano dalla verità».

E più avanti:

«Anche questo ragionamento dimostra che, riguardo a qualsiasi cosa, noi [coi sensi] non apprendiamo nulla secondo verità, e che l'opinione di ciascuno è [come] una modificazione di forma [del sensorio o dell'anima, prodotta dalle forme atomiche degli oggetti percepiti]» (1).

Ed ancora:

«Riesce manifesto che è molto difficile conoscere secondo verità la costituzione delle singole cose».

9 - LUCREZIO De rerum natura II 801-810.

*Nota* - Il poeta spiega come dalla mescolanza degli atomi, dalle loro diversità di ordine, forma e posizione, nascano i vari effetti e le varie sensazioni. (2)

Così risplende al sole la piuma che orni il collo e la cervice della colomba; e ora ha il riflesso del piropo, ora per altra impressione avvien che appaia al ceruleo mescolarsi il verde smeraldo. E così la coda del pavone, quando si vagheggi e si rivolti alla luce del sole, in egual modo cambia colore. E poichè tali colori nascono coll'incidenza della luce, convien concludere non poter esistere senza di essa.

## III - TESTI MODERNI SULLA DISTINZIONE TRA QUALITÀ PRIMARIE E SECONDARIE

10 - GALILEO Il saggiatore, Opere VI, 347.

Ben sento tirarmi dalla necessità, subito che concepisco una materia o sostanza corporea, a concepire insieme ch'ella,

---

(1) Così intendiamo, in sostanziale accordo con l'Alfieri che, a sua volta, segue in parte il Langerbeck, la frase ἐπιρυσμίη ἑκάστοισιν ἡ δόξις. Il Diels traduce invece ἐπιρυσμίη con «afflusso» (Zustrom) e intende: «L'opinione degli uomini è un afflusso [degli atomi o delle immagini percepibili]».

(2) Questo testo non è nei *Vorsokratiker*.

in relazione ad altre è grande o piccola, ch'ella è in questo o quel luogo, in questo e quel tempo, ch'ella si muove o sta ferma, tocca o non tocca un altro corpo, ch'ella è una, poche o molte, nè per veruna immaginazione posso separarla da queste condizioni; ma ch'ella debba esser bianca o rossa, di grato o d'ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata; anzi, se i sensi non ci fossero scorta, forse il discorso o l'immaginazione per se stessa non vi arriverebbero già mai. Per lo che vado io pensando che questi sapori, odori, colori, ecc., per la parte del soggetto [oggetto] nel quale ci par che riseggano, non siano altro che puri nomi, ma tengano lor residenza solamente nel corpo sensitivo... Ma che nei corpi esterni, per eccitare in noi i sapori, gli odori e i suoni, si richiegga altro che grandezze, figure, moltitudini e movimenti tardi e veloci, io non lo credo.

*Nota* - In questo passo di Galileo è espressa la differenza tra le qualità primarie, (come la solidità, l'estensione, il moto, il numero e la figura) e le qualità secondarie della materia (colori, sapori, ecc.). Cfr. J. Locke, Saggio sull'intelletto umano, II, 8:

« Esse [le qualità secondarie] non sono altro che la potenza di produrre in noi diverse sensazioni, mercè le loro qualità prime od originali. Le qualità secondarie non sono che gli effetti costanti delle potenze che Dio ha dato alle cose per eccitare nella nostra anima queste o quelle sensazioni ».

## IV - PRINCIPIO DI RAGION SUFFICIENTE

Circa l'argomento di simmetria introdotto da Anassimandro e poi accettato da Parmenide e da Democrito, cfr. cap. IV, 5, 14.

### PARMENIDE

11 - PARM. (in Vors. Parm. B 3).

Lo stesso è infatti il pensare e l'essere.

Cfr. PLOTINO Enn. v. 1, 8 (in Vors. Parm. ibid.).

A questa opinione accennava anche prima Parmenide, in

quanto faceva coincidere l'ente con l'intelletto e non poneva l'ente tra le cose sensibili.

PARM. (in Vors. Parm. B 8, 34 sgg.).

Il pensiero e l'oggetto del pensiero sono la stessa cosa. Non troverai infatti il pensiero al di fuori dell'ente nel quale esso si esprime.

*Nota* - Anche Democrito assume implicitamente che esista tutto ciò che si può pensare: infiniti mondi, mondi con diversi soli o lune ecc. (cfr. cap. III 41), ed anche le più varie forme e grandezze degli atomi, grandi perfino quanto un mondo (cfr., cap. III, 9); infatti: « non v'è ragione che un atomo abbia una data forma piuttosto che un'altra » (cap. II 21).

METRODORO

12 - AËT. I 5, 4 (Dox. 292) (in Vors. Metr. A 6).

Secondo Metrodoro il maestro di Epicuro [1], un mondo solo nell'infinito è altrettanto assurdo come una sola spiga in un grande campo. Che i mondi siano infiniti di numero è manifesto, perchè infinite ne sono le cause. Se infatti il mondo è limitato e le cause tutte dalle quali questo mondo nacque sono infinite, è necessario pure che vi siano infiniti mondi. Dove infatti sono infinite le cause, ivi sono anche infiniti gli effetti. Le cause poi sono o gli atomi o gli elementi.

13 - EUSEBIO Praep. Evang. XIV 19, 8 (in Vors. Metr. B 2).

Esiste tutto ciò che si può pensare.

V - TESTI MODERNI SUL PRINCIPIO DI RAGION SUFFICIENTE

14 - LEIBNIZ Monadologia, 32, in Opera philosophica, ed. Erdmann, p. 707.

Aucun fait ne saurait se trouver vrai ou existant, aucune énonciation véritable, sans qu'il y ait une raison suffisante

---

[1] Notizia inesatta. Si ritiene che Metrodoro fosse di alcuni anni più giovane di Democrito.

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

pourquoi il en est ainsi et non pas autrement, quoique ces raison le plus souvent ne puissent pas nous être connues.

15 - LEIBNIZ Opera phil., p. 748.

Nella seconda lettera a Clarke Leibniz nota che Archimede ha fatto applicazione di questo principio, ammettendo l'equilibrio della bilancia caricata di pesi eguali. Similmente egli ne deduce la relatività del moto (cfr. il nostro cap. III).

Questi ragionamenti implicano il postulato: « se tutte le cose stanno in egual modo rispetto alle ipotesi, non vi può essere differenza per le conclusioni ».

[Couturat, *Opuscules et fragments inédits de Leibniz*, Parigi, 1903, p. 389].

16 - T. CURIE Oeuvres, Parigi, 1908. Préface de Mad. Curie.

Lorsque certaines causes produisent certains effets, les éléments de symétrie des causes doivent se retrouver dans les effets produits.

17 - LEIBNIZ Opuscules et fragments inédits, par Couturat, Parigi, 1903.

Mio principio è che tutto ciò che può esistere ed è compatibile con altre cose veramente esiste, perchè la ragion d'esistenza dei possibili non deve essere limitata da altra ragione che dall'esservi cose incompatibili.

VI - LA SCIENZA OPINIONE VERA ACCOMPAGNATA DA RAGIONE

18 - SEXT. Adv. math. VII 389 (in Vors. Dem. A 114).

È errato dire che ogni apparenza è vera, perchè l'argomento si può ritorcere, come hanno insegnato Democrito e Platone, polemizzando con Protagora. Se infatti ogni apparenza è vera, sarà vero anche che non ogni apparenza è vera, qualora questa affermazione sia fondata sull'apparenza. È così la proposizione che ogni apparenza è vera si rivela falsa.

19 - PLATONE Theet. 171 a.

*Teodoro*... È inevitabile, qualora [la verità] sia o non sia secondo l'opinione di ciascuno.

*Socrate* - Ed ecco il punto più grazioso della questione: relativamente alla sua stessa opinione [Protagora], poichè riconosce che le opinioni di tutti gli uomini rispondono alla realtà, finisce con l'ammettere in qualche modo che sia vera anche l'opinione di coloro che si oppongono alla sua, e per la quale stimano ch'egli sia in errore.

20 - PLATONE Theet. 201 c.

*Theet.* - Qui, o Socrate, mi sovviene di una distinzione che ho udito fare da qualcuno, e di cui mi ero dimenticato. Diceva che l'opinione vera accompagnata da ragione è scienza, ed invece quella di cui non si dà ragione resta fuori della scienza. Così dunque le cose di cui non si dà ragione [o definizione] non sono oggetto di scienza, — proprio questo è il termine che adoperava —; all'opposto quelle di cui si dà la ragione sono oggetto di scienza [essendo con la ragione scientificamente spiegate].

. . . . . .

(201 e) *Socrate* - Ascolta dunque un sogno in cambio di un altro sogno. Anch'io credo di avere udito alcuni dire che quelli che possono chiamarsi i primi elementi, di cui noi e tutte le cose siamo composti, non comportano ragione; in sè e per sè ciascuno di essi potrebbe soltanto nominarsi. Impossibile dirne di più: nè che sia, nè che non sia; poichè gli si aggiungerebbe essenza e non essenza; ed invero non si deve aggiungergli nulla se si tratta di lui e di lui soltanto.

Così non si può dire di esso nè « lo stesso », nè « quello », nè « ciascuno », nè « solo », nè, « questo », nè aggiungergli tante altre determinazioni similari [come accade quando si definisce una cosa attribuendole qualche predicato]. Poichè siffatte determinazioni [o qualità predicabili], per tutto circolando e applicandosi a tutte le cose, restano ciò non di meno distinte da quelle a cui si aggiungono, sicchè l'elemento che si supponga essere in sè stesso esprimibile e com-

portante la propria ragione [o definizione] dovrebbe esprimersi senza ricorrere ad alcuna determinazione. Ora è impossibile che uno di questi primi elementi si esprima in una definizione, poichè si può soltanto nominarlo: un nome, non altro, è tutto ciò che possiede. Quanto ai composti in cui gli elementi si riuniscono, nello stesso modo come essi s'intrecciano per formarli, anche i loro nomi s'intrecciano per costituirne la definizione: poichè è l'intreccio dei nomi che costituisce tutta l'essenza d'una definizione. Dunque gli elementi [le lettere] sarebbero indefinibili e non formanti oggetto di conoscenza, ma sono sensibili [in quanto formano il sostrato delle qualità sensibili]; per contro le sillabe sarebbero conoscibili, esprimibili e formerebbero oggetto di giudizio per l'opinione vera.

Quando dunque, senza possederne la ragione, qualcuno si sia formato un'opinione retta su qualche oggetto, la sua anima è, rispetto ad esso, nel vero, ma non si può dire che lo conosca; poichè non possiede scienza di un oggetto chi di questo non sa dare nè ricevere la ragione. Ma se a ciò ch'egli ha già si aggiunga la ragione, allora [per riguardo a codesto oggetto] egli sarà capace di tutto, cioè si troverà nella condizione più perfetta per possederne la scienza. È così il sogno che tu hai udito, o altrimenti? [1]

*Nota* - Per decidere del valore della dottrina, Socrate propone quindi di esaminare quelli che sono per così dire gli o s t a g g i offerti dal suo autore (che vuol dire: valersi liberamente nella discussione dialettica dei modelli e delle analogie proposte dal detto autore).

I passi di Platone sopra richiamati, secondo la nostra interpretazione, gettano qualche luce sul concetto (formale) che Democrito poteva farsi della definizione.

Le testimonianze che ora citiamo ci danno qualche notizia positiva su questo punto e, in generale sulle idee intorno alla logica.

---

[1] Per questi passi del *Teeteto* abbiamo seguito la traduzione francese del Diès (*Platon, Oeuvres complètes, Théétète*, Paris, Société d'édition « Les belles lettres », 1924).

## VII - LOGICA

21 - ARIST. De partt. anim. A 1. 642 a 24 (in Vors. Dem. A 36).

La causa per cui i filosofi anteriori non giunsero a trovare questo metodo [il metodo scientifico di Aristotele] fu che essi non erano in grado di definire l'essenza delle cose e la loro sostanza. Democrito per primo ne trattò, non però come di cosa necessaria all'esame della natura, ma condottovi dalla sua stessa ricerca. Con Socrate questo metodo [della definizione] fu perfezionato, ma le indagini sulla natura furono trascurate e i filosofi si volsero allo studio della virtù utile e della politica.

ARIST. Metaphys. M 4. 1078 b 19.

Solamente Democrito trattò un poco dei problemi della natura e diede una qualche definizione del caldo e del freddo.

ARIST. De gen. et corr. A 2. 315 a 34 (in Vors. Dem. A 35).

In genere nessuno andò mai oltre un'indagine superficiale intorno ad alcun problema [sulla generazione e corruzione delle cose], salvo Democrito, il quale sembra aver riflettuto su tutti e si distingue già nel modo [di affrontarli].

PLUT. De vit. mor. 7 p. 448 A (in Vors. Dem. A 35 a).

Lo stesso Aristotele, Democrito e Crisippo abbandonarono alcune delle opinioni che avevano precedentemente accettato, senza turbarsene nè addolorarsene, ma anzi con piacere.

22 - SEXT. Adv. math. VII 140 (in Vors. Dem. A 111).

Diotimo [1] diceva che, secondo Democrito, tre sono i criteri: 1) i fenomeni per la percezione delle cose ignote; 2) il concetto per la ricerca; 3) le passioni per ciò che si deve scegliere o evitare.

Infatti le cose verso cui propendiamo sono desiderabili e quelle verso cui proviamo avversione sono da fuggirsi.

---

[1] Cfr. Vors. cap. 76.

23 - SEXT. VII 140 (in Vors. Anaxag. B 21 a).

Diotimo diceva che, secondo Democrito, tre sono i criteri: i fenomeni per la percezione delle cose ignote...

Dice infatti Anassagora, che Democrito loda a questo riguardo: « I fenomeni sono l'aspetto [apparente] delle cose ignote ».

Cfr. EPICURO Del criterio o canone, Diog. X 27. SEXT. Adv. math. VIII 327 (in Vors. Dem. B 10 b).

Tra i filosofi, i dogmatici... ammettono [la dimostrazione apodittica], mentre gli empirici la respingono, e sembra respingerla anche Democrito, che la critica fortemente nei suoi *Canoni*.

[Cfr. cap. XV, 23].

24 - ARIST. Analytica post. A 3, 72 b 5 (1).

Secondo alcuni, non esiste la scienza perchè sarebbe necessario conoscere i principî primi; altri invece pensano che la scienza esiste, ma che di tutto [quindi anche dei primi principî] si dà dimostrazione. Nè l'una nè l'altra di queste opinioni è vera o necessaria.

[Segue la critica dei fautori della prima opinione; indi Aristotele prosegue:]

Altri sono d'accordo per quanto concerne [la validità] del sapere: esso infatti è frutto soltanto della dimostrazione, ma nulla impedisce che di ogni cosa si possa avere dimostrazione: giacchè si può ammettere che la dimostrazione abbia luogo in circolo, deducendone i vari elementi l'uno dall'altro (1).

*Nota* - Secondo Aristotele, « la scienza dimostrativa procede da principî veri, da principî immediati, più noti che la conclusione di cui sono la causa ed a cui precedono » (Analytica post. A 2, 71 b 20). Qui egli esamina e respinge le obiezioni di due specie di avversari di questa dottrina, i quali pretendono:

1) o che non vi siano principî, e però che la dimostrazione riesca impossibile, dando luogo ad un regresso all'infinito;

2) o, all'opposto, che il procedimento della dimostrazione sia affatto relativo, sicchè i principî possano provarsi partendo dalle conclusioni, così come le conclusioni dai principî: ciò che egli dice dar luogo a un circolo vizioso.

Riteniamo che questa seconda opinione sia riferibile a Democrito.

---

(1) Questo testo non è nei *Vorsokratiker*.

## VIII - GIUSTIFICAZIONE DEI PRINCIPI DALLE CONSEGUENZE CHE NE DERIVANO: TESTI MODERNI

25 - J. KEPLER Mysterium cosmographicum, cap. I, in Opera omnia T. I, p. 112.

Non ho mai potuto consentire con quelli [come Aristotele] che si appagano dell'esempio accidentale di dimostrazioni, mercè cui da false premesse si deduce per via sillogistica qualcosa di vero... Perchè una tale sequela di ragionamenti è affatto improbabile... se non si conceda all'argomentatore di assumere ed aggiungere alle premesse altre innumerevoli proposizioni false...

*Nota* - Il testo di Aristotele in cui si trova espressa l'opinione criticata da Keplero è presumibilmente il seguente:

ARIST. Analytica pr. B 4, 57 a 35.

È evidente che, quando la conclusione è falsa, dev'essere falsa o tutta o in parte l'argomentazione; ma quando la conclusione è vera, non è necessario che alcuni o tutti i termini dell'argomentazione siano veri; avviene infatti che il sillogismo sia completamente errato e nondimeno la conclusione sia vera, non però necessaria [cioè: da ipotesi errate possono trarsi conseguenze vere].

26 - P. GASSENDI Exercitationes paradoxicae, lib. IV.

Galileo, assumendo che la velocità dei corpi discendenti su piani inclinati siano eguali quando essi discendono da altezze eguali, ha assunto ciò non come dimostrato (giacchè solo più tardi Torricelli ne ha recato la dimostrazione), ma come probabile, in quanto le conseguenze dedotte da tale ipotesi concordano coll'esperienza.

27 - DESCARTES Discours de la méthode (sixième partie).

Que si quelqu'une de celles [matières]dont j'ai parlé au commencement de la Dioptrique et des Météores, choquent d'abord à cause que je ne semble pas avoir envie de les prouver, qu'on ait la patience de lire le tout avec atten-

tion et j'espère qu'on s'en trouvera satisfait; car il me semble que les raisons s'y entresuivent en telle sorte que, comme les dernières sont démontrées par les premières, qui sont leur causes, les premières le sont réciproquement par les dernières, qui sont leurs effets. Et on ne doit pas imaginer que je commette en ceci la faute que les logiciens nomment un cercle; car l'expérience rendant la plus part des effets très certains, les causes dont je les déduis ne servent pas tant à les prouver qu'à les expliquer, mais tout au contrarie ce sont elles qui sont prouvées par eux.

## Capitolo VIII.

# L'ANIMA E IL PROBLEMA RELIGIOSO

Sommario: I - L'anima principio del movimento. — II - L'anima di fronte alla morte. — III - Possibili interpretazioni religiose della immortalità fisica dell'anima. — IV - Il divino e gli dèi in Democrito.

I - L'anima principio del movimento. - Secondo la tradizione ionica l'anima è, nei viventi, il principio del movimento, e da Eraclito viene già concepita come « fuoco ». Democrito riprende questa tradizione, ritenendo l'anima come un insieme di corpuscoli mobili inseriti in tutto il corpo, in mezzo agli altri atomi, ai quali comunicano il loro movimento. La mobilità di codesti corpuscoli o elementi animati si fa derivare dalla piccolezza loro e dalla forma sferica, che essi avrebbero in comune con gli atomi del fuoco, coi quali si identificano (1). Ma, al di sopra di codesto apparato o organo motore del corpo (costituente un'anima irrazionale o secondaria), pare che Democrito concepisca un centro coordinatore, cioè un'anima razionale o principale che s'identifica colla mente (quale sarà per gli stoici lo ἡγεμονικόν), collocata nel cervello, sede del principato. Nel riconoscimento del principato l'Abderita si troverebbe d'accordo con Ippocrate di Coo e poi con Platone; soltanto per confusione con la dottrina accolta da Epicuro, si può attribuirgli la veduta che il principato abbia sede nel petto (10).

*L'anima razionale è semplice o composta?* - Le speculazioni di Democrito sull'anima, e in ispecie sull'anima razionale, quali possiamo cercare di ricostruire con i nostri testi, hanno un interesse che supera la semplice comprensione psicologica, in quanto valgano ad illuminarci sull'atteggiamento

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE TORINO

religioso del filosofo. In particolare, con la domanda se Democrito ammetta l'immortalità dell'anima, si collega la questione se egli accolga qualcosa delle vedute mistiche dei pitagorici, al cui ambiente si vede pure vicino. Tale questione urta in primo luogo in alcuni pregiudizi della nostra mentalità moderna, ma poi anche in dubbi e difficoltà d'ordine filologico.

Lo Zeller, trasferendo agli antichi le incompatibilità del nostro pensiero moderno, giudica a priori inconciliabile col materialismo conseguente di Democrito qualsiasi ipotesi sull'immortalità dell'anima, e così giunge a supporre che certi scritti attribuiti all'Abderita, per esempio *Sulle cose dell'Ade* (o sulla vita ultraterrena), debbano contenere una specie di polemica anticlericale. Per contro, qualcuno dei frammenti morali lascia supporre in Democrito una certa tinta di religiosità. E d'altronde tutta la questione intorno a ciò che Democrito possa pensare sull'immortalità dell'anima sembra dipenda dal decidere se per lui l'anima sia un atomo, semplice e indivisibile, ovvero un gruppo di atomi, suscettibile di dissolversi nella morte.

Frattanto però la critica filologica, con Max Wellmann, scopre che lo scritto *Sulle cose dell'Ade*, non appartiene a Democrito d'Abdera, ma ad uno scrittore di epoca più tarda, quale fu il cosiddetto Bolo Democrito di Mende, che è pure autore di studi alchemici falsamente attribuiti all'Abderita. In pari tempo si getta il dubbio sull'autenticità dei passi in cui potrebbe vedersi una certa religiosità di Democrito, e quindi appare tanto più significativo quel testo in cui si afferma esplicitamente che non sono da temere i castighi di vita ultraterrena (15). In tal guisa si sarebbe indotti ad accogliere senz'altro il riferimento del testo n. 14, che accomuna Democrito ad Epicuro nell'opinione che l'anima si dissolva e si perda con la morte dell'uomo.

Ma d'altra parte, come sopra è detto, la questione dipende dal decidere se, per Democrito, l'anima (razionale) sia un semplice atomo, indivisibile e perciò indistruttibile, ovvero consti di un gruppo di atomi suscettibile di dissolversi e perdersi.

A tal uopo soccorre anzitutto un passo del *De Anima* di Aristotele, ove leggiamo che, per Democrito, « l'anima è lo stesso che l'intelletto ed è dei corpi primi e indivisibili » (9).

Sembra meno esatto tradurre il testo greco τοῦτο δ' εἶναι τῶν πρώτων καὶ ἀδιαιρέτων σωμάτων dando al verbo essere un significato collettivo, cioè leggendovi che l'anima « *è composta* di corpi primi e indivisibili »; e d'altronde non si vede nemmeno quale significato esplicativo avrebbe tale affermazione. Sembra dunque che Aristotele affermi come tesi democritea che « l'anima è un atomo », donde segue logicamente che essa è immortale. E codesta affermazione si ripete altrove.

Vi sono infatti altre indicazioni che Democrito supponeva l'anima principale costituita di un solo atomo. Il testo n. 10, secondo capoverso, afferma proprio che l'anima è priva di parti e la supposizione è messa in rapporto con la semplicità o unità delle funzioni mentali, dicendo che « l'anima è non polivalente » e che pensare e sentire costituiscono la medesima facoltà.

Qui ricorre al pensiero quel passo del *Fedone* platonico (78 b) in cui si deduce l'immortalità dalla semplicità della sostanza che costituisce l'anima, e in qualche modo si argomenta codesta semplicità dall'unità della mente stessa. Si affaccia assai naturalmente l'idea che codesto passo riproduca il ragionamento di qualche filosofo naturalista, che potrebbe essere proprio Democrito.

II - L'ANIMA DI FRONTE ALLA MORTE. - Ma conviene esaminare più particolarmente quale significato abbia per gli atomisti, Leucippo e Democrito, il distacco dell'anima dal corpo, che avviene nella morte. Poichè per Leucippo si dice esplicitamente che la morte è la dissoluzione del corpo, non dell'anima (11). Questa tesi, che implica *l'immortalità fisica* dell'anima, si lascia conciliare con la « non sopravvivenza morale », cioè col giudizio d'Epicuro che « la morte è nulla per noi », ove si concepiscano il sentire e il pensare, non quale funzione propria dell'atomo « anima » in sè, ma piuttosto come un rapporto di codesto atomo col corpo, verosimilmente come un urto del corpo, in cui consisterebbe la sensazione.

Invero anche il frammento democriteo che già abbiamo richiamato, in cui si afferma non doversi temere sanzioni ultraterrene delle azioni umane (15), dice esplicitamente che codesti fantasmi di coscienze poco tranquille non possono

trovar credito presso chi abbia una giusta idea della dissoluzione *del corpo*.

In conclusione, i nostri filosofi materialisti, pur ammettendo l'immortalità fisica dell'anima, toglievano a questa tesi ogni valore morale-religioso, professando su questo terreno l'opinione che Epicuro giustificherà più tardi coll'ammettere un'anima composta, dissolventesi colla morte.

III - Possibili interpretazioni religiose dell'immortalità fisica dell'anima. - Forse qualcuno ci rimprovererà la sottigliezza di questo esame. Ma a noi sembra non priva di significato la circostanza che l'ipotesi materialistica possa servire di supporto anche allo spiritualismo. E d'altronde è verosimile che, nel concetto democriteo dell'anima semplice, si accordassero anche altri filosofi, dei circoli pitagorici, pei quali l'immortalità fisica conserverebbe o acquisterebbe anche un significato morale-religioso, così come accade nel *Fedone*. A tale riguardo si affacciano alla mente talune speculazioni pitagoriche sulle « anime nell'aria », e in ispecie la visione d'Empedotimo di Eraclide Pontico, che appare legato a Democrito almeno dalla tradizione matematica: le anime che durante la vita sono state agitate dalle passioni, dando di cozzo nel cervello, debbono insozzarsi e, rese pesanti, cadere al suolo per reincarnarsi in animali terrestri, laddove le anime pure — leggeri atomi di fuoco — tenderebbero ad innalzarsi nell'etere e forse ad incarnarsi in esseri superiori o in astri, nelle regioni celesti [1].

IV - Il divino e gli dèi di Democrito. - Alle questioni concernenti l'immortalità dell'anima (da accogliersi in senso fisico, senza che importi una possibile sanzione della vita morale) si riferisce il primo gruppo dei testi che qui si raccolgono. D'altra parte il concetto dell'anima si collega all'idea che Democrito si faceva del « divino » nel mondo, siccome appare dai testi del secondo gruppo (17-24).

Infatti il filosofo considerava come divini proprio i principî della mente, ossia i piccoli atomi mobili di forma sferica, che sono anche gli elementi del fuoco. Ad essi, quando

---

[1] Cfr. E. Rohde *Psyche*, trad. it., Bari, 1916, vol. II, pp. 426, 652, note.

fungono da anime in un organismo corporeo, spetta di dirigere la coordinazione dei movimenti, che costituisce la vita. È perciò pare che ad essi medesimi sia dato, in largo senso, un compito di organizzazione razionale del mondo. Non che al giuoco delle cause meccaniche si sovrapponga un'azione provvidenziale o comunque teleologica (cfr. cap. VI); ma la stessa azione meccanica, in quanto conduce, attraverso un processo selettivo, alla formazione di un mondo, sembra portare in qualche modo un certo sistema di valori, che si affermano nella realtà del cosmo e della vita e si rispecchiano nell'ottimismo morale dell'autore.

« Gli dèi [1] — dice (cap. XIV, 113) — concedono agli uomini ogni bene, ora come in passato. E però tutto ciò che è male, dannoso ed inutile, nè ora nè in passato diedero gli dèi agli uomini; per contro sono questi che v'incorrono per cecità di mente e difetto di saggezza ».

E ancora (cap. XIV, 11): « Gli uomini si sono plasmato l'idolo del caso come scusa della loro stupidità. Solo di rado il caso lotta con la saggezza: la vista acuta dell'intelligenza dirige, per la massima parte, gli avvenimenti della vita ».

L'appagamento della propria coscienza è, in ultima analisi, la sanzione della condotta del saggio, ma il premio e il castigo vedonsi costituire una specie di giustizia immanente nella natura, e perciò appunto possono essere ritenuti da Democrito come qualcosa di divino (21).

Del resto i greci non pongono fra il divino e l'umano quella distanza non varcabile che è nel concetto dei moderni; anzi li ravvicinano, scorgendo nel divino una semplice promozione dell'umano. Così Ippocrate di Coo, in un celebre passo del *De morbo sacro*, cioè su l'epilessia, dice: « Gli uomini stimarono la natura e l'origine del morbo sacro come qualcosa di divino solo per via dell'inesperienza e del meraviglioso... Ma tutte le cose sono o no divine, come si vuol dire, ed egualmente umane. E ciascuna ha la sua causa che può esser trovata da chi la cerca ».

All'infuori della vaga religiosità che si esprime nella veduta ottimistica di una natura benefica, non si può attribuire a Democrito un vero pensiero religioso, che si elevi

---

[1] Espressione popolare che significa qui « la natura ».

all'idea platonica di un'anima del mondo o di un Demiurgo, ovvero che faccia posto ad Esseri superiori, influenti sui destini degli uomini, quali sono foggiati dalla credenza popolare. Anzi egli riteneva tali Esseri creazioni dell'immaginazione, rappresentanti originariamente certi concetti fisici o morali, e derivanti da fenomeni straordinari della natura male interpretati. In tal guisa la sua critica tendeva a liberare la scienza da ogni veduta mitologica, sebbene a dir vero alle stesse credenze popolari ei facesse poi qualche concessione. Infatti la sua teoria del conoscere lo portava ad ammettere che ogni sensazione o impressione (e così anche quelle che sembrano riferirsi a cose meravigliose) suppongano un qualche fondamento reale; perciò il filosofo era indotto a ritenere che esistano nell'aria certi « idoli » capaci di portare il bene o il male, che sarebbero emanazioni di demoni se non di dèi (20).

## TESTI

SOMMARIO: I - L'anima. — II - Il problema religioso

### I - L'ANIMA

1 - ARIST. De anima A 2. 404 a 1 (in Vors. Leuc. A 28).

Secondo Democrito, l'anima è una specie di fuoco e di calore. Vi sono infatti infiniti atomi con infinite forme (egli chiama fuoco ed anima quelli di forma sferica, che sono simili ai cosiddetti corpuscoli atmosferici, visibili nei raggi di luce che passano attraverso le imposte) [1]; ed essi, ovunque diffusi, costituiscono gli elementi primi di tutta la natura. (Simile è la dottrina di Leucippo). Tra questi, gli atomi sferici formano l'anima, perchè atomi di tale figura possono penetrare ovunque con la massima facilità e muovere gli altri, movendosi essi stessi; giacchè gli atomisti suppongono che l'anima sia il principio che conferisce il moto agli esseri viventi. E per questo il segno distintivo della vita è la respirazione. Infatti, poichè l'aria circostante, comprimendo i

---

[1] Il brano tra parentesi è ritenuto non genuino dal Diels. Per l'autenticità è il Langerbeck, *Neue Phil. Untersuchungen*, 10, 1935.

corpi, provoca, a causa della loro estrema mobilità, l'uscita degli atomi che danno il moto ai viventi, sopravviene un ausilio dall'esterno con l'afflusso di altri atomi simili, mediante l'aspirazione. Questi infatti impediscono che anche quegli atomi [dell'anima], che sono rimasti nell'interno dell'animale, vengano espulsi, e insieme contrastano [la pressione dell'aria esterna che tende] a comprimere e a condensare [il corpo]. E così gli animali vivono, finchè possono adempiere a questa funzione.

AËT. IV 3, 7 (Dox. 388). Leucippo afferma che l'anima è formata di fuoco.

2 - AËT. IV 3, 5 (Dox. 388; sull'anima) (in Vors. Dem. A 102).

Per Democrito [l'anima] è un aggregato igneo, costituito da elementi intelligibili [cioè da atomi] aventi forme sferiche e le proprietà del fuoco: e questo aggregato è corporeo.

AËT. 5, 12 (Dox. 392) (in Vors. Parm. A 45).

Secondo Parmenide, Empedocle e Democrito, l'intelletto e l'anima sono la stessa cosa e nessun essere vivente può dirsi assolutamente privo di ragione.

3 - ARIST. De resp. 4. 471 b 30 (in Vors. Dem. A 106).

Democrito afferma che la respirazione agisce sugli esseri che respirano, perchè impedisce all'anima di uscir fuori per effetto della pressione. Egli non disse però che la natura opera in tal modo appunto per conseguire questo fine; giacchè anch'egli, come gli altri filosofi naturalisti, non considera affatto questo genere di causa [cioè la causa finale]. Sostiene che l'anima si identifica col calore, e che sono costituiti entrambi da atomi di forma sferica; e quando questi vengono compressi dall'aria circostante, che tende a farli uscir fuori, sopravviene in aiuto l'aspirazione. Nell'aria infatti sono numerosissimi quegli atomi, ai quali egli dà il nome di intelletto e di anima: quando l'aria, nell'atto dell'aspirazione, penetra [nel corpo], questi atomi, penetrandovi insieme con essa e contrastando la pressione [esteriore], impediscono che

l'anima rimasta nell'interno dei viventi si disperda. E perciò nell'aspirazione e nell'espirazione sta il vivere e il morire. Quando prevale la compressione prodotta dall'aria esteriore e, per l'impossibilità dell'aspirazione, nessun afflusso di atomi dall'esterno può contrastarla, allora sopravviene ai viventi la morte. Questa consiste nell'uscita di tali atomi sferici dal corpo, per la pressione dell'aria esterna. Relativamente alla ragione per cui tutti sono soggetti a morire, ma non a caso, bensì secondo natura per vecchiezza, e contro natura per violenza, egli non l'ha chiarita in nessun modo.

4 - MACROB. in S. Scip. I 14, 19 (sull'anima) (in Vors. Dem. A 103).

Democrito dice che [l'anima] è un soffio commisto agli atomi, capace di muoversi con tanta facilità da potersi introdurre in qualsiasi corpo.

5 - ARIST. De anima A 3. 406 b 15 (in Vors. Dem. A 104).

Alcuni dicono che l'anima, come si muove essa stessa, così muove il corpo in cui è; tra questi è Democrito, che discorre press'a poco come il commediografo Filippo [1], il quale dice che Dedalo aveva infuso il moto nel simulacro di legno di Afrodite, versandovi dentro dell'argento vivo. E similmente ragiona Democrito, affermando che sfere indivisibili [cioè atomi sferici], movendosi a causa della loro natura che impedisce loro di star mai ferme, traggono con sè e muovono l'intero corpo.

6 - ARIST. De anima A 5. 409 a 32 (in Vors. Dem. A 104 a).

Democrito dice che [il corpo] è mosso dall'anima... se veramente l'anima si trova in tutto il corpo senziente ed ha natura corporea, ne segue necessariamente che due corpi coesistono in uno.

---

[1] Figlio di Aristofane.

7 - LUCR. III 370 (in Vors. Dem. A 108).

In questo campo tu non potresti affatto seguire
La veneranda sentenza di Democrito,
Che cioè gli elementi primi dell'anima e del corpo,
Posti accanto uno ad uno,
Si alternino fra loro e congiungano insieme le membra.

8 - SEXT. Adv. math. VII 349 (in Vors. Dem. A 107).

Secondo alcuni, [l'intelligenza è diffusa] in tutto il corpo, come sostengono certi discepoli di Democrito.

9 - ARIST. De anima A 2. 404 a 27 (in Vors. Dem. A 101).

Democrito affermava semplicemente che l'anima e l'intelletto sono la stessa cosa, giacchè il vero è ciò che appare: bene poetava perciò, a suo avviso, Omero, quando diceva che « Ettore giaceva pensando ad altro [cioè fuori di sentimento] » [1]. Democrito non considera dunque l'intelletto come una facoltà specifica diretta al conseguimento della verità, ma sostiene che l'intelletto e l'anima si identificano. 405 a 5. Alcuni pensarono che [l'anima] fosse fuoco. Infatti il fuoco è il più incorporeo tra gli elementi e quello le cui parti sono più minute; inoltre esso ha la caratteristica innata di muoversi e di muovere gli altri corpi. Ma Democrito ragionò più sottilmente, spiegando il perchè dell'una cosa e dell'altra: l'anima è lo stesso che l'intelletto ed è [uno] dei corpi primi e indivisibili, atto ad imprimere il movimento, per la sottigliezza e per la forma. D'altra parte egli dice che, di tutte le forme, quella sferica è più facilmente mobile: e tale è l'intelletto ed il fuoco.

PHILOP. al l. c. p. 83, 27.

Disse incorporeo il fuoco, non in senso proprio (nessuno di costoro ha detto questo), ma nel senso che è [il più] incorporeo tra i corpi, per la leggerezza delle particelle di cui consta.

---

[1] Il verso qui citato non si trova nelle nostre edizioni di Omero. Cfr. cap. IX, 1 (58).



BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE TORINO

10 - AËT. IV 4, 6 (Dox. 390; verosimilmente da fonte epicurea) (in Vors. Dem. A 105).

Democrito ed Epicuro affermano che l'anima consta di due parti: quella razionale, che ha sede nel petto, e quella irrazionale, che è sparsa per tutta la compagine del corpo.

5, 1 (Dox. 391, in nota, Teodoreto). Ippocrate, Democrito e Platone dicono che questo [il principato, cioè l'anima razionale] è collocato nel cervello.

PHILOP. De anima p. 35, 12.

Democrito dice che l'anima è priva di parti e che non è polivalente; egli indentifica l'intellezione con la sensazione ed afferma che entrambe derivano da un'unica facoltà (1).

11 - AËT. V 25, 3 (Dox. 437; se il sonno e la morte siano propri dell'anima o del corpo) (in Vors. Leuc. A 34).

Secondo Leucippo, il sonno del corpo ha luogo quando l'emissione degli elementi sottili è superiore all'immissione del calore animale: e l'eccesso di questo [fenomeno] produce la morte. Entrambe sono affezioni del corpo, non dell'anima (2).

12 - AËT. IV 4, 7 (Dox. 390) (in Vors. Dem. A 117).

Democrito afferma che tutte le cose partecipano d'una specie di anima, ed anche i cadaveri: questi infatti rivelano chiaramente tracce di un qualche calore e di una qualche sensibilità, se pure la maggior parte sia svanita.

ALEX. Top. 21, 21. I cadaveri sono dotati di sensibilità, come pensava Democrito.

---

(1) L'affermazione secondo cui l'anima razionale avrebbe sede nel petto, anche per Democrito, deve ritenersi errata, in base a quanto è detto nel secondo capoverso.

La frase « l'anima è priva di parti » deve intendersi riferita all'anima razionale.

(2) Cfr. nota 148 dell'Alfieri (op. cit., p. 36) che vuol vedere in questa testimonianza una conferma della negazione dell'immortalità.

13 - CIC. Tusc. I 34, 82 (in Vors. Dem. A 160).

Immagina che l'animo perisca così come il corpo: potrà esservi nel corpo un qualsiasi dolore, o in generale una sensibilità dopo la morte? Nessuno lo asserisce, benchè Epicuro imputi questo errore a Democrito, mentre i democritei lo negano.

TERTULL. De an. 51.

Platone... tuttavia oppone, nella *Repubblica* [X 614 sgg.], il caso del cadavere insepolto di un tale, che si conservò tuttavia a lungo esente da ogni corruzione, a causa della indivisibilità [e quindi incorruttibilità] dell'animo. A ciò si aggiungano le osservazioni di Democrito sulle unghie e sui capelli, che crescono per qualche tempo [dopo la morte] nella sepoltura.

CELSUS II 6.

Chè anzi, un uomo a buon diritto celebre come Democrito, affermò che neppure la fine della vita si constata in base a segni sicuri, cui i medici possano prestar fede; a maggior ragione negò che esistessero segni certi dell'approssimarsi della morte.

PROCL. in remp. II 113, 6 Kroll. (in Vors. Dem. B 1).

Molti fra gli antichi hanno riferito la storia di coloro che sembrano esser morti e che poi risorgono: tra questi Democrito il fisico, nell'opera *Sulle cose dell'Ade*. Quell'originale di Colote poi, l'avversario di Platone, essendo un convinto epicureo, doveva ben guardarsi dall'ignorare le dottrine del predecessore di Epicuro, nè, a causa della sua ignoranza, andar cercando come sia possibile che il morto possa rivivere. È chiaro che, in tal caso, la morte non aveva estinto totalmente la vita corporea, ma [si trattava] di un venir meno dovuto a qualche colpo o ferita, non ostante il quale erano rimasti ben radicati i vincoli che legano l'anima al midollo, e in fondo al cuore si era conservata la fiamma della vita. E perciò [il corpo], divenuto capace di rianimarsi, aveva ricevuto di nuovo in sè la vita che appariva spenta.

[Cfr. cap. XV, 3].

14 - AËT. IV 7, 4 (DOX. 393) (in Vors. Dem. A 109).

Per Democrito ed Epicuro, [l'anima] è mortale e perisce col corpo [1].

15 - (92 N.) STOB. IV 52, 40 (IV 34, 62) (in Vors. Dem. B 297).

Di Democrito. Alcuni, i quali ignorano come la natura umana sia soggetta a dissolversi, e d'altra parte sono consci delle azioni cattive commesse durante la loro esistenza, passano tristemente il periodo della loro vita tra turbamenti e paure, fingendo favole bugiarde sul tempo di là della morte.

16 - PHILOP. De anima p. 71, 19 (comm. ad Arist. A 2 p. 405 a 25 sgg.) (in Vors. Dem. A 113).

Se dicevano che tutto muove l'intelletto, come potevano sostenere che il movimento è proprio anche dell'anima? Sì, dice egli [Aristotele]; giacchè essi supponevano che l'anima e l'intelletto fossero la stessa cosa, come suppone anche Democrito. Noi non abbiamo tuttavia alcuna esplicita affermazione, da parte loro, che l'anima s'indentifichi con l'intelletto, ma si tratta di una conclusione cui [Aristotele] giunge per via di sillogismo.

Democrito — dice — è manifestamente di questo avviso. Egli afferma infatti senz'altro che il vero e ciò che appare sono la stessa cosa, e che in nulla differisce la verità dall'apparenza sensibile, ma ciò che a ciascuno appare e sembra questo è la verità, come diceva anche Protagora; [ma cfr. cap. VII, 1 sgg.] mentre, secondo la retta ragione, differiscono, avendo i sensi e l'immaginazione per oggetto l'apparenza, e l'intelletto la verità. Se ora l'intelletto ha per oggetto la verità e l'anima l'apparenza, e il vero equivale all'apparenza, come sembra a Democrito, saranno dunque

---

[1] Opinione riferibile al solo Epicuro.

identici l'intelletto e l'anima. L'intelletto infatti sta alla verità come l'anima sta al dato sensibile. E inversamente come il dato sensibile sta alla verità, così l'anima sta all'intelletto. Se dunque ciò che appare ed il vero sono identici, tali saranno pure l'intelletto e l'anima [1].

## II - IL PROBLEMA RELIGIOSO

17 - AËT. I 7, 16 (DOX. 302) (in Vors. Dem. A 74).

Democrito afferma che Dio è una mente [configurata] in un fuoco di forma sferica.

TERTULL. Ad nat. II 2.

Democrito suppone che gli dèi abbiano avuto origine insieme al restante fuoco celeste, ad immagine del quale è fatta la loro natura, secondo Zenone.

CIC. De deor. nat. I 12, 29.

Non erra forse grandemente Democrito, il quale pone tra gli dèi, ora le immagini ed i loro contorni, ora quella natura da cui esse provengono, ora il pensiero e l'intelletto degli uomini? Del resto, negando assolutamente che vi sia alcunchè di eterno, poichè nulla è immutabile, non distrugge così completamente Iddio, da distruggere insieme qualsiasi concetto di Lui?. 43, 120 - Mi sembra veramente che anche Democrito, uno degli uomini più grandi, dalle cui fonti Epicuro irrigò i suoi piccoli giardini, sia esitante intorno alla natura degli dèi. Ora infatti ritiene che nell'universo vi siano immagini con carattere divino, ora dice che sono dèi gli atomi dell'anima che si trovano nello stesso universo, ora immagini animate che sogliono giovare o nuocere agli uomini, ora certe immagini immense, così grandi da poter abbracciare dall'esterno il mondo intero: tutte cose degne più della patria di Democrito, che di Democrito stesso!

[Cfr. cap. I, 33].

---

[1] Traduciamo con le espressioni « ciò che appare », « apparenza » e « dato sensibile » l'unica espressione greca τὸ φαινόμενον.

18 - SEXT. Adv. math. IX 24 (in Vors. Dem. A 75).

Alcuni pensano che gli uomini siano giunti al concetto della divinità per gli avvenimenti straordinari che accadono nel mondo: opinione che sembra condivisa anche da Democrito. Contemplando infatti — così dice — i fenomeni che hanno luogo nelle regioni superiori, come i tuoni, i lampi, i fulmini, le congiunzioni degli astri [1] e le ecclissi del sole e della luna, gli antichi furono presi da spavento, pensando che gli dèi ne fossero autori.

PHILOD. De piet. 5ª p. 69 Gomp. [Crönert *Kolot.* p. 130].

L'estate, l'inverno, la primavera, l'autunno e tutte le [vicende delle stagioni] sulla terra, sono decretate dall'alto. Perciò l'autore [di tutte queste cose] è venerato da coloro che lo riconoscono. Non mi pare però che Democrito, come alcuni...

LUCR. V 1186 sgg. (in Vors. Dem. A 75ª).

Trovavano quindi scampo nell'attribuire ogni cosa agli dèi,
immaginando che tutto piegasse alla loro volontà.
E posero in cielo le sedi e le sacre dimore degli immortali
perchè il sole e la luna si veggono volgersi pel cielo,
la luna, il giorno, la notte e le severe stelle notturne
e l'eteree luci nottivaghe e le fiamme volanti:
le nuvole, la rugiada, le piogge, la neve, i venti, i fulmini,
la grandine
e i fremiti subitanei e i gravi murmuri minacciosi.

19 - CLEM. Protr. 68 (I 52, 16 St.) Strom. V 102 (II 394, 21) (in Vors. Dem. B 30).

Pochi tra gli uomini saggi, alzando le mani verso quella regione che ora noi greci chiamiamo aria: « tutto — dicevano — medita Zeus nel suo animo; tutto egli sa e dona, e toglie, ed egli è il re dell'universo ».

*Nota* - Secondo il Reinhard (*Herm.* 47 (1912) 511) si tratta di un frammento della *Piccola Cosmologia* (cfr. cap. XV, 10). I saggi che

---

[1] Cioè le comete (Diels). Cfr. cap. V, 19-20.

onorano Zeus come dio del cielo sarebbero i sapienti dell'epoca pre-ellenica. Cfr. LUCR. V 1105 sgg. (Diels).

20 - SEXT - Adv. math. IX 19 (in Vors. Dem. B 166).

Democrito dice che certi idoli [immagini] si avvicinano agli uomini e che di essi alcuni sono benefici, altri malefici. Perciò si augurava d'imbattersi in idoli di buon augurio. Questi idoli sono grandi e portentosi, difficilmente soggetti a perire, ma non eterni, e predicono il futuro agli uomini, mostrandosi ed emettendo voci. Gli antichi, vedendoli apparire, ritennero trattarsi della divinità, non essendovi, al di fuori di essi, alcun altro dio la cui natura sia incorruttibile.

21 - PLIN. N. Hist. II 14 (in Vors. Dem. A 76).

Credere che [gli dèi] siano innumerevoli... o, come parve a Democrito, due in tutto, cioè la Pena e il Beneficio... [1].

22 - HERMIPPUS De astrologia [IOANN. CATRARES] I 16, 122 p. 26, 13 Kroll. Vieredk (in Vors. Dem. A 78).

Non sarebbe bene lasciar da parte la sentenza di Democrito, il quale dà [ai demoni] il nome di idoli e dice che l'aria ne è piena.

23 - CLEM. Strom. V 88 [II 383, 25 St.] (in Vors. Dem. A 79).

Senocrate di Calcedone non dispera che, persino negli animali, si trovi un qualche concetto del divino; quanto a Democrito, anche a malincuore, dovrebbe acconsentire [a questa opinione], perchè consegue dalla sua stessa dottrina. Egli sostiene infatti che gli idoli, i quali sopravvengono tanto agli uomini che agli animali, sono di sostanza divina.

---

[1] Il Wellmann attribuisce l'opinione riferita qui da Plinio a Bolo di Mende.

24 - PLUT. Quaest. conv. VIII 10, 2 p. 734 F (in Vors. Dem. A 77).

(Perchè non crediamo ai sogni di autunno).

Favorino... riuscì a restituire forma chiara e luminosa ad un'antica opinione di Democrito, quasi togliendola dal fumo che l'oscurava (735 A).

Egli espone anzitutto questa [credenza] popolare espressa da Democrito:

« Gli idoli penetrano profondamente nei corpi attraverso i pori e, risalendo in alto, danno origine alle visioni dei sogni. Questi idoli giungono [a noi] continuamente da ogni parte, separandosi dai mobili, dalle vesti, dalle piante e massimamente — a causa della grande agitazione e del caldo — dagli animali. Essi non solo assumono forme simili al corpo da cui ricevono l'impronta » (come crede Epicuro, che segue Democrito sino a questo punto e trascura poi il resto dell'argomentazione); « ma prendono le apparenze dei moti, delle risoluzioni, del temperamento e delle passioni dell'anima, le portano seco e, sopraggiungendo con queste, parlano, come se fossero animati, e manifestano a coloro che li ricevono le opinioni, i ragionamenti e gli impulsi di quelli da cui provengono, a condizione però di portare [al soggetto] le immagini, conservandone la connessione e la chiarezza ». E questo fanno specialmente quando l'aria è serena e quindi il loro moto libero e spedito. Ma l'autunno, quando gli alberi perdono le foglie, essendo stagione irregolare e rude, distorce e devia variamente gli idoli e ne rende debole e sbiadita la vividezza, che va offuscandosi a causa della lentezza del loro viaggio; mentre all'opposto gli idoli che emanano spessi e rapidi da persone appassionate ed ardenti, danno luogo ad apparenze vigorose e piene di espressione.

PLUT. Quaest. conv. V 7, 6 p. 682 F.

Riguardo agli idoli di Democrito — disse [Caio genero di Floro] — voi non attribuite importanza ad essi e neppure li ricordate, come se foste di fronte ad Egiensi o Megaresi.

Tali idoli, secondo afferma [Democrito], sono emanati da persone maligne e non sono in alcuna guisa privi nè di sensibilità, nè di impulsi propri; ma sono invece pregni della malignità e della virtù malefica di coloro da cui provengono, e con l'imprimersi, il fissarsi e il coabitare in coloro che sono colpiti dal maleficio, sconvolgono rovinano il loro corpo e il loro intelletto. Tale è a un dispresso, io credo, il pensiero che il filosofo esprime nel suo stile divino e magnifico.

25 - Cic. De div. I 3, 5 (Dox. 224) (in Vors. Dem. A 138)

Mentre... un autore dell'importanza di Democrito confermava in moltissimi luoghi la possibilità di prevedere il futuro, il peripatetico Dicearco, eliminati gli altri tipi di divinazione, non ammise se non quelli dei sogni e della follia 57, 131 [da Posidonio]. Democrito ritiene saggia la consuetudine degli antichi di esaminare le viscere delle vittime, dalla cui disposizione e dal cui colore possono dedursi indizi circa la salubrità e le epidemie, e talora anche circa la futura sterilità e fecondità dei campi.

## Capitolo IX.

# ANALISI DELLE SENSAZIONI

Poichè la verità di Democrito è il sistema degli atomi mobili ed urtantisi, soggiacente ai fenomeni, si pone il problema di spiegare le sensazioni, riconoscendo le particolari circostanze meccaniche che vi corrispondono, e in tal guisa — come diceva forse lo stesso Democrito — di immaginare un meccanismo che riesca a « salvare le apparenze ».

Per il nostro filosofo, la spiegazione richiesta doveva avere un doppio significato, come appartenente in senso largo alla fisica e insieme alla psicologia. Rispondeva ad un problema fisico-patologico l'ipotesi che le sensazioni siano trasmesse da idoli o piccole immagini, che si distaccano dal corpo sensibile e vengono a contatto coi nostri organi di senso. Ma aveva un significato più particolarmente fisico (o chimico) l'ipotesi che certi corpi, come gli acidi, siano formati di atomi acuminati, atti a pizzicare la lingua.

D'altra parte, la ricerca di queste spiegazioni ha un significato epistemologico, che abbiamo messo in luce nel cap. VII.

Non si deve ridere di siffatte spiegazioni: la stessa ingenuità, e lo stesso errore di supporre le dimensioni atomiche assai più grandi del vero, si ritrova nei chimici che riprendono le vedute atomiche nel secolo XVII. Così appunto Nicola Lémery [1] poteva dire: « Je ne crois pas qu'on me conteste que l'acide n'ait des pointes... il ne faut que le goûter pour tomber dans ce sentiment, car il fait des picotements sur la langue ».

Invero la posizione del problema di « salvare le apparenze » implica un programma della spiegazione scientifica,

---

[1] *Cours de Chimie*, 1675.

che ha di per sè un senso filosofico importante, e getta luce anche su altri campi di ricerca, per esempio nell'astronomia.

Così appunto, nei circoli dei pitagorici e degli astronomi intorno a Platone (edotti della critica eleatica sulla relatività del moto), si chiedeva di « trovare con quali supposizioni di moti regolari ed ordinati possono rappresentarsi le apparenze osservate nei movimenti dei pianeti » [1].

Le spiegazioni democritee, ingenue rispetto alla fisica, appaiono ancor più insufficienti sotto l'aspetto fisio-psicologico. Ma ciò non può sorprenderci, sol che misuriamo la distanza che separa la realtà dalle prime idee suggeriteci dal senso comune. È già qualcosa che, traverso il rozzo meccanismo degli « idoli », Democrito sia riuscito a sceverare ciò che vi è di più vero nel sensibile comune rispetto al proprio, e quindi pensi di correggere gli errori della conoscenza empirica per mezzo dei concetti generali: la quale idea vedesi accolta da Aristotele e ripresa agli inizi della fisica moderna da Galileo.

Dopo questi chiarimenti invitiamo lo studioso a passare senz'altro alla lettura dei testi che qui si raccolgono.

## TESTI

SOMMARIO: A) Teofrasto, De sensu: I - Vista. — II - Udito. — III - Pensiero. — IV - Qualità sensibili. — V - Qualità primarie e secondarie. — VI - Sapori. — VII - Critica di Teofrasto della teoria democritea delle qualità sensibili. — VIII - Colori. — B) Altre testimonianze e frammenti: I - Generalità. — II - Colori. — III - Vista. — IV - Freddo e caldo. — V - Sapori. — VI - Udito. — VII - Sonno e sogni.

### A) TEOFRASTO, DE SENSU

1 - THEOPHR. De sens. 49 sgg. (Dox. 513) (in Vors. Dem. A 135).

(49) Relativamente alla sensazione, Democrito non determina se essa sia dovuta all'azione dei contrari o dei simili. Infatti, se egli fa derivare la sensazione da un'alterazione, sembrerebbe [che essa sia dovuta per lui all'azione] di ele-

---

[1] Eudemo attribuisce a Platone questa posizione del problema. Cfr. Simplicio in De caelo II 1.

menti dissimili, giacchè il simile non è alterato dal simile. D'altra parte però, se egli attribuisce la sensazione e in genere l'alterazione a un subire passivamente, e dice che questo non può aver luogo se non tra oggetti identici, cosicchè, anche se essi si suppongono diversi, l'effetto si produce non in quanto sono diversi, ma in quanto permane in essi qualcosa di identico; [sembrerebbe che la sensazione sia dovuta all'azione] dei simili. La sua dottrina può dunque intendersi in entrambi i sensi. Ed ecco come egli cerca di spiegare le singole sensazioni.

I - *Vista.* (50) [1] La sensazione visiva è prodotta, a suo avviso, dall'immagine; ma questa egli intende in un modo particolare, nel senso cioè che non si formerebbe direttamente nella pupilla, bensì che l'aria, che trovasi tra l'occhio e la cosa veduta, assumerebbe una forma a guisa di impronta, compressa com'è dall'oggetto stesso e da colui che vede: infatti da ogni cosa emana costantemente un certo efflusso.

In seguito [quest'aria], condensatasi e avendo acquistato colori vari, forma un'immagine nel liquido oculare. Poichè la sostanza densa non la riceve, mentre quella umida la lascia passare. Per tale ragione gli occhi umidi sono migliori, quanto alla vista, di quelli asciutti, a condizione che la tunica esteriore sia il più sottile e consistente possibile e le parti interne invece quanto più si può spugnose e prive di carne compatta e forte, e invece piene di umore spesso e grasso, e le vene oculari diritte e asciutte, in modo da poter assumere forma simile a quella delle immagini. Perchè le cose di egual genere si conoscono tra loro nel modo migliore.

(51) È inammissibile anzitutto questa immagine che si forma nell'aria: la materia che riceve l'impronta deve essere infatti consistente e non sminuzzarsi, come egli stesso ammette quando paragona tale impronta a quelle che si possono modellare nella cera. Inoltre

---

[1] Cfr. cap. XV, 22.

tali immagini dovrebbero formarsi più facilmente nell'acqua, in quanto è più densa; e tuttavia nell'acqua gli oggetti sono meno visibili, benchè dovrebbe accadere il contrario. E dato che egli suppone in generale che dai corpi emanino effluvi che ne riproducono la forma, come scrive nell'opera *Sulle figure* [1], a che serve l'impronta? Gli idoli stessi appariranno come immagini .

(52) Ma supponiamo che ciò accada e che l'aria venga modellata a guisa di cera compressa e condensata: come e di quale specie si produrrà l'immagine? È ovvio che l'impronta, in questo come negli altri casi, si formerà di faccia all'oggetto, cosicchè è impossibile che si abbia un'immagine di faccia [a chi guarda], se l'impronta non si volta su sè stessa. E bisognerebbe mostrare da che cosa e in qual modo [un tal fenomeno] possa essere causato, giacchè non è possibile che la visione possa aver luogo in altra guisa. Inoltre, quando in un medesimo luogo sono visibili più oggetti, come potranno coesistere nella medesima aria molteplici impronte? Di più, come è possibile che ci si veda l'un l'altro? Le impronte dovrebbero infatti scontrarsi tra loro, perchè ciascuna si trova di faccia alla persona da cui emana. Anche questo dunque è un problema.

(53) Ancora: come mai ciascuno non vede sè stesso? Come le impronte appaiono agli occhi degli altri, così dovrebbero apparire a quelli delle persone da cui emanano, specialmente se esse si trovano direttamente di faccia e si verifica ciò che accade con l'eco. Democrito infatti dice che la voce si riflette anche verso colui che l'ha emessa. Da un punto di vista generale poi la teoria dell'impronta nell'aria è assurda. Da quello ch'egli dice deriverà invero necessariamente che tutti i corpi formino impronte e che molte si incrocino, il che sarebbe di ostacolo alla vista e sotto altri aspetti inverosimile. E poi, se veramente l'impronta persiste anche quando i corpi non sono nè visibili, nè vicini, bisognerebbe continuare

---

[1] Lo Schneider, che l'Alfieri segue, legge περὶ εἰδώλων (sugli idoli) anzichè περὶ εἰδῶν Cfr. cap. XV, 19 e 22.

a vederli, se pur non di notte, almeno di giorno; sebbene sia non meno probabile che le impronte persistano di notte, in quanto l'aria è più fredda.

(54) Ma forse chi produce l'immagine è il sole, portando la luce come un raggio sull'occhio; ciò che sembra aver voluto dire Democrito. Giacchè è assurdo che il sole, respingendola ed allontanandola, condensi l'aria, come egli si esprime: sarebbe assai più naturale che la rarefacesse. È non meno assurda è l'idea di far partecipare alla sensazione visiva non solo gli occhi, ma anche il resto del corpo: egli sostiene infatti che l'occhio deve avere del vuoto e dell'umidità, per poter meglio ricevere [le immagini] e trasmetterle al resto del corpo. È anche irragionevole dire che si vedono meglio gli oggetti di genere simile, e supporre insieme che l'immagine sia formata da cose di colori diversi, come se quelle simili non potessero produrre immagini. Quanto al modo onde appaiono le dimensioni e le distanze, egli, pur essendovisi provato, non giunge a darne spiegazione.

(55) Riguardo dunque alla vista, Democrito, pur cercando di elaborare su alcuni punti una sua teoria particolare, lascia la maggior parte delle questioni alle indagini successive.

II - *Udito*. Egli spiega l'udito press'a poco come gli altri. L'aria, irrompendo nel vuoto, produce un movimento [vibratorio]; ma, mentre penetra in modo uniforme in tutto il corpo, vi penetra in special modo e in maggior quantità attraverso le orecchie, perchè passa attraverso un maggior spazio vuoto e vi si ferma appena. Per tale ragione la sensazione dell'udito non si ha nel resto del corpo, ma in quest'organo soltanto. Giunta nell'interno, [l'aria] si espande a causa della velocità; giacchè il suono si produce quando l'aria compressa penetra con violenza. Egli dunque fa derivare la sensazione dal contatto, all'interno così come all'esterno.

(56) L'udito più fino si ha se la tunica esteriore è compatta, le venuzze vuote e quanto più è possibile asciutte e

ben forate, sia nel resto del corpo, sia nella testa e nelle orecchie; e inoltre quando le ossa sono compatte e il cervello ben temprato e le parti che lo circondano secche quanto più si può: in tal modo infatti il suono penetra tutto insieme, dato che si introduce in una [cavità] considerevole vuota, asciutta e ricca di fori, e si espande con rapidità e uniformità nel corpo senza esser respinto all'esterno.

(57) L'oscurità di questa definizione [dell'udito] gli è comune con gli altri. Ma ciò che egli aggiunge di particolare e di assurdo è che il suono penetri in tutto il corpo e che, quando sia entrato nell'orecchio, si diffonda dappertutto, quasi che la sensazione dell'udito appartenesse non soltanto alle orecchie, ma a tutto il corpo. Anche se il corpo prova un'impressione comune con l'orecchio, non per questo ode. Ciò si verifica infatti non solo per effetto delle sensazioni, ma anche dei moti dell'animo. Tale è dunque la sua spiegazione della vista e dell'udito; quanto agli altri sensi, egli li concepisce in modo quasi simile all'opinione dei più.

III - *Pensiero.* (58) Riguardo al pensiero, egli ha detto soltanto che esso nasce allorchè la mescolanza [degli elementi del corpo] è tale che l'anima si trova in una condizione di equilibrio. Aggiunge poi che, se l'individuo diviene o troppo caldo o troppo freddo, [il pensiero] si altera. E difatti, come egli dice, anche gli antichi ebbero la felice intuizione che si dà un « pensare ad altro » [dalla realtà] [1]. È dunque evidente che per lui il pensiero sorge dalla mescolanza degli elementi del corpo [temperamento]; ciò che del resto è logico per lui, che considera l'anima come un corpo. Tali sono a un dipresso le opinioni tramandateci dagli autori che ci hanno preceduto, riguardo alla sensazione e al pensiero.

IV - *Qualità sensibili.* (59) Quanto alla natura delle qualità sensibili e alle loro diverse specie, gli altri tralasciarono di farne oggetto di indagine. Essi parlano bensì del pesante,

---

[1] Cfr. cap. VIII, 9 e nota.

del leggero, del caldo e del freddo in quegli oggetti che cadono sotto il tatto, dicendo, per esempio, che i corpi dilatati e sottili sono caldi, e freddi quelli condensati e spessi; come Anassagora, che così distingue l'aria dall'etere. Spiegano poi all'incirca con le stesse ragioni il pesante e il leggero, e inoltre con la tendenza a muoversi verso l'alto e verso il basso; aggiungono ancora che il suono è un movimento [cioè una vibrazione] dell'aria, e l'olfatto un effluvio. Empedocle tratta altresì dei colori e dice che il bianco è proprio del fuoco, il nero dell'acqua [Vors. Emp. A 69 a. B 94]. Gli altri dicono solo che il bianco e il nero sono i colori originali, mentre i restanti sono prodotti della loro mescolanza. Anassagora poi ha parlato semplicemente di questi.

(60) Democrito e Platone hanno trattato più profondamente questo problema, giungendo a determinazioni particolari: soltanto, il secondo non priva le qualità sensibili della loro natura [cioè di una realtà obbiettiva], mentre Democrito le riduce tutte ad impressioni. Non c'è da discutere chi dei due sia nel vero.

Cercheremo di mostrare fin dove entrambi abbiano proceduto nella loro indagine e quali definizioni abbiano dato [delle singole qualità sensibili], ma enunceremo prima il loro metodo generale. Democrito adunque non spiega allo stesso modo tutte le qualità sensibili, ma ne spiega alcune con le grandezze [degli atomi], altre con le figure, qualcuna con l'ordine e la posizione. Platone per contro le attribuisce quasi tutte alle impressioni [ricevute dal soggetto senziente] ed alla [sua] sensibilità. Sembrerebbe così che ciascuno dei due contraddica alla propria ipotesi.

V - *Qualità primarie e secondarie* (cfr. cap. VII). (61) Infatti Democrito, che attribuisce le qualità sensibili alle impressioni dei sensi, ne determina la realtà obbiettiva, mentre Platone, che dà alle qualità sensibili una propria realtà mediante le essenze, le spiega come impressioni dei sensi.

Secondo Democrito, dunque, il pesante si distingue dal leggero per la grandezza [degli atomi]: se infatti tutti gli



BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

atomi potessero considerarsi separatamente, anche se differissero per la forma, il peso della materia sarebbe tuttavia proporzionato alla loro grandezza [1]. Nei composti invece è più leggero quello che ha più vuoto e più pesante quello che ne ha meno. Così egli ha detto in vari luoghi.

(62) In altri invece asserisce che leggero è semplicemente ciò che è sottile. Riguardo al duro e al molle, si esprime press'a poco allo stesso modo.

Duro sarebbe infatti il denso e molle il raro, e il maggiore o minor grado e le variazioni dipenderebbero dalla stessa cagione. La posizione degli atomi e la distribuzione dei vuoti nel duro e nel molle da un lato, nel pesante e nel leggero dall'altro, differiscono alquanto. Per questo il ferro è più duro e il piombo più pesante: il ferro infatti ha una composizione irregolare, con vuoti frequenti e grandi, mentre in altre parti è compatto; in complesso però contiene più vuoto [del piombo]. Il piombo invece, avendo minor vuoto, ha una struttura uniforme e simile in ogni parte: e per questo è più pesante, ma più molle del ferro.

(63) Tali sono dunque le spiegazioni di Democrito circa il pesante, il leggero, il duro e il molle. Quanto alle altre qualità sensibili, nessuna esiste in natura, ma sono tutte impressioni della sensibilità modificata, dalla quale nasce la rappresentazione. Nè il freddo, nè il caldo esistono in realtà, ma [la sensazione corrispondente] viene prodotta dalla figura mutevole [dei corpi] e dalla differente impressione che si produce in noi; ciò che è ammassato, infatti, è capace di produrre un'impressione su ciascuno, mentre non è percepibile ciò che è sparso su una grande estensione. L'indizio che queste [qualità sensibili] non esistono in natura è dato dal fatto che esse non appaiono identiche a tutti i viventi, ma ciò che a noi sembra dolce, sembra ad altri amaro, ad altri acido, ad altri ancora acre, ad alcuni astringente e così via.

(64) Inoltre i viventi mutano nel [loro] temperamento secondo le impressioni subite e l'età; ciò che

---

[1] Cfr. cap. III, 49.

rende pure evidente come la disposizione [del soggetto] sia causa della rappresentazione. Questa è dunque in generale la concezione che bisogna avere delle qualità sensibili. Non pertanto, egli attribuisce anche queste, come le altre, alle figure; solo non spiega le forme di tutte, ma piuttosto quelle [degli atomi che danno origine] ai sapori e ai colori, e tra queste determina con maggior cura quelle riguardanti i sapori, riconducendone la rappresentazione al soggetto.

VI - *Sapori.* (65) [1] Il sapore acido dunque è [formato da atomi] dalla figura ricca di angoli e di sinuosità, piccoli e fini. Per questa loro sottigliezza, essi si diffondono rapidamente in ogni parte, ed essendo scabri ed angolosi restringono e contraggono [i tessuti], cosicchè riscaldano il corpo, producendovi dei vuoti: poichè ciò che contiene in sè maggior vuoto si riscalda di più. Il dolce è formato da figure rotonde, non molto piccole, e per questo si sparge in ogni parte del corpo, e lentamente e senza violenza tutto lo pervade. Esso turba però gli altri [sapori], perchè, nel diffondersi, mette in movimento gli altri [atomi] e li inumidisce: ed essi, quando sono inumiditi e smossi nel loro ordine, confluiscono nell'intestino: questo infatti offre il più agevole passaggio, perchè contiene la massima quantità di vuoto.

(66) L'acre consta di figure grandi, assai angolose e pochissimo tondeggianti: quando esse penetrano nei corpi, chiudono le vene, ostruendole, e vietano ad esse di scorrere. E per questo agiscono da astringenti sull'intestino.

L'amaro risulta di atomi piccoli, lisci e tondi, aventi una circonferenza in cui si trovano pure sinuosità e per tale motivo è vischioso ed appiccicoso.

Il salato è composto di [atomi] grandi e non rotondi, ma scaleni in alcuni casi (sebbene per lo più non siano tali), e per questo neppure ricchi di curvature (egli intende per scaleni quegli atomi che si agganciano tra loro

---

[1] Cfr. cap. XV, 17.

e costituiscono un unico complesso). Gli atomi del salato sono grandi perchè la salsedine rimane in superficie, giacchè, se fossero piccoli e soggetti agli urti di quelli circostanti, si insinuerebbero in tutto [il corpo]; non sono tondeggianti perchè il salato è scabro e ciò che è tondo è liscio; non sono scaleni perchè non si agganciano tra loro; e per questo il sale è friabile.

(67) Il piccante è piccolo e tondeggiante e angoloso: non ha [figura] scalena. Avendo molti angoli, esso riscalda per la sua scabrosità e si sparge [in tutto il corpo] perchè è piccolo, rotondo e angoloso: infatti anche la figura angolosa ha questa proprietà [1]. Egli spiega così le proprietà di tutti i sapori col riferirli alle forme atomiche. Di tali forme però, nessuna si trova [nei vari sapori] non mescolata, nè confusa con le altre, ma ciascuno ne possiede molte e comprende del liscio e dello scabro, del tondo e dell'aguzzo, e così via. Quella figura poi che è preponderante produce l'effetto principale riguardo alla sensazione e alla caratteristica [del sapore], tenuto conto però della disposizione [dell'organismo] su cui agisce. Infatti anche questo [effetto] può presentare notevoli differenze, poichè la stessa figura atomica dà luogo talvolta a impressioni opposte e figure opposte alla stessa impressione.

VII - *Critica di Teofrasto della teoria democritea sulle qualità sensibili.* (68) Queste sono dunque le spiegazioni fornite da Democrito circa i sapori.

In primo luogo sembrerebbe assurdo non riferire a cause simili tutte [le qualità sensibili], ma spiegare, da un lato, il pesante e il leggero, il molle e il duro con la grandezza e piccolezza e con la rarità e densità [degli atomi] e, d'altro lato, il caldo e il freddo e le altre qualità con le figure dei medesimi. E ancora, affermare che il pesante e il leggero, il duro e il molle esistono in sè obbiettivamente (la grandezza

---

[1] La trattazione sugli altri due sapori, λιπαρός e αὐστηρός, è stata tralasciata da Teofrasto (Diels).

e la piccolezza, il denso e il raro infatti non sono relativi), e attribuire alla sensibilità il caldo e il freddo e le altre qualità, pur dopo aver detto più volte che la figura [dell'atomo] del calore è sferica.

(69) In genere poi la massima contraddizione, comune [alla dottrina democritea] di tutte [le qualità sensibili], sta nel farne da una parte delle impressioni dei sensi e nello spiegarle, dall'altra, con le figure atomiche [riconoscendo insieme] che la stessa sostanza sembra ad alcuni amara, ad altri dolce e ad altri diversa: è infatti impossibile che la figura atomica sia impressione dei sensi, o che la stessa figura appaia sferica a taluni e diversa agli altri (ciò che pur sarebbe necessario, se la stessa sostanza sembra agli uni dolce e agli altri amara), e neppure che le forme [atomiche] mutino secondo le nostre disposizioni individuali. E, per finirla in una parola, la figura esiste in sè, mentre il dolce e in genere le qualità sensibili esistono solo relativamente ad altro e negli altri, come egli si esprime.

È poi anche assurdo stimare che gli stessi oggetti producano le stesse impressioni in tutti i senzienti e provarne la realtà, e questo pur avendo detto prima che le impressioni di coloro che si trovano in disposizioni dissimili sono dissimili, e inoltre che gli uni non sono più vicini alla verità degli altri.

(70) Sarebbe infatti ragionevole ammettere che il migliore [vi si avvicini più] di chi val meno, e chi è sano più di chi è malato: ciò è in effetti più corrispondente alla natura. Inoltre, se le qualità sensibili non esistono in natura, perchè non appaiono le stesse a tutti, è manifesto che [non esisterà neppure] nessuno dei viventi nè degli altri corpi, poichè neanche riguardo a questi le opinioni di tutti sono concordi. D'altra parte, se anche l'impressione del dolce e dell'amaro non è prodotta in tutti dalle stesse sostanze, tuttavia la natura del dolce e dell'amaro, come lo stesso Democrito sembra attestare, appare identica a tutti. Infatti come potrebbe ciò che per noi è amaro essere per altri dolce o acre, se questi sapori non avessero una qualche natura definita?

(71) È ciò che egli esprime ancor più chiaramente quan-

do dice che ciascuno [dei sapori] si forma ed esiste in realtà, e in particolare, riguardo all'amaro, che è in qualche modo conoscibile. Cosicchè, per questi motivi, sembrerebbe contraddittorio non attribuire una qualche realtà alle qualità sensibili e altresì, come già si è detto, specificare la figura dell'essenza [cioè dell'atomo] amara, come anche quella delle altre, e negare poi la loro esistenza in natura: o infatti tale esistenza non sarà propria di nessun sensibile, o sarà propria di questa qualità, poichè identica ne è la causa. Inoltre il caldo e il freddo, che si sogliono assumere come principî [1], è verosimile che abbiano una qualche realtà, e se l'hanno, debbono averla anche le altre qualità sensibili. Ora invece, egli ammette un certo sostrato reale per il duro e il molle, il pesante e il leggero, che pure sembrano essere relativi a noi non meno [delle altre qualità sensibili], e per contro non l'ammette per il caldo e il freddo, nè per alcun'altra. D'altra parte, se egli trae la spiegazione del pesante e del leggero dalla grandezza degli atomi, la conseguenza necessaria è che tutti i corpi semplici tendano a muoversi nello stesso senso, onde unica ne sarebbe la materia e la natura.

(72) Ma, riguardo a tutti questi problemi, sembra che egli abbia seguito coloro che fanno derivare il pensiero dall'alterazione fisica [prodotta dalle sensazioni], opinione antichissima. Invero, tutti gli antichi, i poeti e i saggi, spiegano il pensiero con la disposizione [fisiologica dell'essere pensante] [2]. A ciascuno dei sapori egli assegna una figura e ne deduce la caratteristica, per analogia, da quella delle impressioni [che è capace di produrre]; tale figura però dovrebbe risultare non solo da queste impressioni, ma anche dalla struttura degli organi dei sensi, tanto più se [le sensazioni] sono impressioni di questi. Giacchè non ogni figura sferica, nè le altre figure, sono capaci di produrre le

---

[1] Forse dalla scuola di Parmenide (Diels).

[2] Secondo il Kafka questa frase dovrebbe essere riportata alla fine del paragrafo 58 (Diels).

stesse impressioni, cosicchè bisognerebbe tener conto anche del soggetto senziente, determinando se sia composto di elementi simili o dissimili e come abbia luogo l'alterazione che si produce nelle sensazioni, ed inoltre spiegare con criteri simili tutte le sensazioni che derivano dal tatto e non solo quelle del gusto. In effetti, o queste presentano qualche differenza rispetto ai sapori, e bisognava metterla in rilievo, o si poteva discorrerne in modo analogo, ed egli lo ha tralasciato.

VIII - *Colori.* (73) [1] Egli afferma che, dei colori, quattro sono semplici [2]. Bianco è secondo lui ciò che è liscio. Infatti, tutto ciò che non è scabro, nè quindi capace di produrre ombra, nè difficile a penetrarsi, è splendente.

I corpi splendenti debbono essere forati in senso rettilineo e trasparenti. Quelli tra i corpi bianchi che sono duri, sono costituiti da figure analoghe a quelle che formano la superficie interna delle conchiglie. Sono infatti allo stesso modo privi di ombre, l u c e n t i e con pori rettilinei. I corpi fragili e facilmente friabili sono composti di atomi tondeggianti, obliquamente disposti gli uni relativamente agli altri, ed accoppiati a due a due in modo che l'ordine complessivo sia quanto più è possibile uniforme. Avendo tale costituzione, sono fragili perchè il contatto [tra gli atomi] ha luogo su una superficie minima; facilmente friabili perchè la disposizione ne è uniforme; privi di ombra perchè lisci e piatti. Sono poi gli uni più bianchi degli altri, secondo che le dette figure sono più esatte e più pure e presentano un ordine e una disposizione più rispondente a quella indicata.

(74) Il colore bianco, pertanto, è formato di tali figure. Il nero è formato di figure opposte, cioè scabre, oblique e dissimili: in tal modo infatti esso può proiettare ombra, e i pori non sono nè rettilinei, nè agevolmente penetrabili. Inoltre gli effluvi sono lenti e perturbati. Anche l'effluvio infatti presenta qualche differenza nei suoi effetti qualitativi rispetto

---

(1) Cfr. cap. XV, 18.
(2) Cfr. Kranz *Hermes* 47 (1912) 130 sgg.

alla rappresentazione la quale muta per effetto dell'immissione dell'aria [1].

(75) Il rosso consta delle stesse figure di cui consta il caldo; ma soltanto più grandi. Infatti quanto più gli aggregati sono grandi, restando simili le figure, tanto più il rosso è intenso. Ed ecco il segno che il rosso nasce da figure di tal genere: quando noi ci riscaldiamo, diventiamo rossi e così gli altri corpi infocati, finchè conservino qualcosa dell'aspetto igneo. Le sostanze formate di figure più grandi danno un rosso più forte, come la fiamma e il carbone del legno verde, rispetto al legno secco. E [così avviene] per il ferro e gli altri corpi infocati: i più splendenti hanno un fuoco più abbondante e più sottile; i più rossi hanno un fuoco più denso e meno vivo. Ed è anche per questo che i corpi più rossi son meno caldi, perchè il calore è proprio del sottile.

Il verde è composto da un misto di solido e di vuoto e muta secondo la posizione e l'ordine di questi [elementi].

(76) I colori semplici sono dunque costituiti da queste figure e ciascuno è tanto più puro quanto meno sono miste le figure di cui consta. Gli altri colori derivano dalla mescolanza di questi: così il colore dorato e quello del bronzo e tutti quelli somiglianti [sono formati dalla mescolanza] del bianco e del rosso; dal bianco essi prendono lo splendore, dal rosso la tinta rossiccia; il rosso infatti, nel mescolarvisi, cade nei pori vuoti del bianco. Se poi a questi colori si unisce il verde, ne nasce una tinta bellissima; le quantità di verde devono però essere piccole, poichè non è possibile aggiungerne in grandi proporzioni, quando il bianco e il rosso sono così combinati insieme. E le tinte saranno diverse, secondo che ne ricevano di più o di meno.

(77) Il colore purpureo proviene dal bianco, dal nero e e dal rosso, con una quantità massima di rosso, piccola di nero e media di bianco: e perciò è grato alla vista.

Che esso contenga del nero e del rosso è evidente allo

---

[1] Nei pori del senziente (Alfieri, op. cit., nota 396, p. 156).

sguardo; che contenga del bianco è rivelato dallo splendore e dalla trasparenza, che sono appunto caratteristiche di questo colore.

L'azzurro di guado è formato da nero intenso e da verde, con una più forte proporzione di nero; il verde-porro dalla porpora e dall'azzurro di guado, o dal verde e dal colore purpureo: tale è infatti lo zolfo, che possiede una certa lucentezza; l'indaco deriva dall'azzurro di guado e dal color fuoco, con figure atomiche rotonde e dardiformi affinchè il nero appaia brillante.

(78) Il verde-noce consta di verde e di indaco; e, se vi si mescola del verde e del bianco [1], prende il color della fiamma, giacchè in tal modo si elimina ciò che è ombroso ed oscuro. In massima anche il rosso misto al bianco rende il verde puro e non cupo, ed è anche per questo che i frutti sono verdi all'inizio, prima di essere riscaldati e di maturarsi. Egli enumera dunque questi colori, ma dice che i colori e i sapori sono infiniti a causa delle mescolanze, qualora alcuni vengano tolti ed altri aggiunti e se ne mescoli degli uni più e degli altri meno. Giacchè [da tali combinazioni] non si otterranno mai due colori simili tra loro.

(79) Suscita anzitutto qualche dubbio il fatto di ammettere un maggior numero di [colori] originari: gli altri infatti ammettono come soli colori semplici il bianco e il nero. In secondo luogo, il fatto di non attribuire una sola forma a tutte le sostanze bianche, bensì forme diverse a quelle dure e a quelle fragili. Non è infatti verosimile che, in corpi i quali differiscono rispetto al tatto, diversa sia la causa [del color bianco], nè d'altra parte la differenza dovrebbe essere prodotta dalla figura, ma piuttosto dalla posizione [degli atomi]. Risulta infatti che anche gli atomi rotondi, e in genere tutti, possono gettarsi ombra l'un l'altro. E ne è indizio il fatto che anche Democrito presta fede a questa opinione nel caso di quei [corpi composti di] atomi lisci che

---

[1] Così il Diels. Il Kranz invece legge: « se vi si mescola del bianco » (ἐὰν δὲ λευκὸν μειχθῇ).

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

appaiono neri. Ritiene invero che appaiano tali perchè la loro naturale congiunzione e il loro ordine sono eguali a quelli del nero. E lo stesso vale per quei [corpi composti di] atomi scabri che appaiono bianchi. Queste sostanze infatti sono formate da atomi grandi non tondeggianti nei punti di collegamento, ma ordinati a scaglioni e le loro figure sono disposte secondo una linea spezzata, come i terrapieni e gli argini dinanzi alle mura. In tal modo non gettano ombra e non impediscono l'irraggiamento della luce.

(80) Oltre ciò, come può egli dire, e con quali argomenti, che alcuni animali appaiono neri [1], qualora si dispongano in guisa da gettar ombra? In conclusione sembra che egli descriva piuttosto la natura del diafano e dello splendente che non quella del bianco. È infatti propria del diafano la trasparenza e la non discontinuità dei pori. Ma quante sostanze diafane sono bianche? E poi, la supposizione che i pori delle sostanze bianche siano diritti e quelli delle nere alternati [e perciò discontinui, ha importanza nell'ipotesi] che la materia debba penetrarvi. Ora egli afferma che la visione è dovuta all'efflusso ed alla immagine che si forma nell'occhio: e se così è, quale differenza sarà prodotta dal fatto che i pori siano disposti gli uni in corrispondenza degli altri, o che si alternino?

Nè è più facile concepire come l'efflusso possa aver origine in qualche modo dal vuoto, cosicchè bisognerebbe spiegarne la causa. Si direbbe veramente che egli attribuisca la formazione del bianco alla luce od a qualche altra cosa.

E per questo addebita pure alla densità dell'aria [il fatto che alcuni oggetti] appaiono neri.

(81) Nè è più agevole comprendere come egli spieghi il nero: l'ombra è infatti qualcosa di nero che si sovrappone al bianco, laonde questo sarebbe per natura il primo dei colori. Nello stesso tempo, però, egli attribuisce la causa del nero

---

[1] Così il Diels, in base a una correzione proposta dall'Usener. L'Alfieri invece accetta la lez. ms. ἐξ ὧν e traduce: « Inoltre, come spiega, e in base a quali figure atomiche, il fatto che il bianco di certi corpi può diventare nero, qualora ecc. ».

non solo al gettar ombra, ma anche alla densità dell'aria e dell'efflusso che penetra [nell'occhio] e al turbamento di questo.

Non chiarisce tuttavia se questi fenomeni accadano perchè il corpo non è trasparente, o per un'altra causa e quale.

(82) È del pari assurdo non determinare una forma per il color verde, ma farlo derivare semplicemente dal solido e dal vuoto. Questi sono infatti elementi comuni di tutti i corpi, quali che siano le figure da cui sono costituiti, sicchè bisognava, in questo come negli altri casi, stabilire qualche carattere particolare.

Se il verde è l'opposto del rosso, come il nero del bianco, dovrebbe avere la forma opposta; se poi non è opposto, c'è da stupirsi che per Democrito i principî non siano opposti, come vuole invece l'opinione universale.

Specialmente occorreva indagare con precisione quali dei colori fossero semplici e perchè alcuni fossero composti ed altri no: giacchè la maggiore incertezza regna riguardo ai principî. Si tratta comunque di materia difficile. Anche riguardo ai sapori, darebbe una spiegazione assai più completa chi riuscisse a determinare quali sono quelli semplici. Quanto all'olfatto egli ha tralasciato di darne spiegazione, limitandosi a dire che la sensazione dell'odorato è dovuta a un effluvio sottile proveniente da corpi pesanti. Nè ha aggiunto quale sia la natura del soggetto senziente, ciò che tuttavia era la questione più importante.

(83) Democrito dunque ha lasciato così da parte varie questioni.

## B) ALTRI TESTI E FRAMMENTI

### I - GENERALITÀ

2 - Aët. IV 8, 5 (Dox. 394) (in Vors. Leuc. A 30).

Secondo Leucippo e Democrito, le sensazioni e i pensieri sono alterazioni del corpo. 8, 10 (Dox. 395) Leucippo, Democrito ed Epicuro dicono che la sensazione e il pensiero nascono [sotto l'azione di] idoli provenienti dall'esterno.

Nè l'una nè l'altro sorgono infatti in alcuno se non sopravvenga un idolo.

3 - ARIST. Metaphys. Γ 5. 1009 b 7 (in Vors. Dem. A 112).

Dicono altresì che molti animali, anche sani, hanno, relativamente alle medesime cose, impressioni opposte alle nostre e che, anche a uno stesso individuo, gli stessi oggetti non appaiono sempre identici, quanto alla sensazione. Ci è quindi ignoto quale di queste impressioni sia vera o falsa, poichè non vi è alcuna ragione per ritenere che l'una sia più attendibile dell'altra, ma tutte lo sono egualmente. Perciò Democrito dichiara che, o nulla è vero, o a noi rimane sconosciuto. In massima poi, assumendo che l'attività intellettiva sia sensazione e questa un'impressione [del soggetto], per necessità debbono dire che i dati sensibili costituiscono il vero.

4 - ARIST. De sens. 4. 442 a 29 (in Vors. Dem. A 119).

Democrito e la maggior parte dei filosofi naturalisti che trattano della sensazione sostengono una concezione perfettamente assurda: immaginano infatti che tutti gli oggetti sensibili siano tattili. Ma, se così fosse, è evidente che anche ciascuno degli altri sensi sarebbe una specie di tatto.

TEOPHR. De caus. pl. VI 1, 2.

Dà luogo anzitutto a qualche incertezza questo stesso punto, se cioè si debbano spiegare [i vari sapori] con le impressioni causate dalle sensazioni, o, come sostiene Democrito, con le figure [degli atomi da cui] ciascun sapore proviene.

5 - AËT. IV 10, 4 (Dox. 399) (in Vors. Dem. A 116).

Secondo Democrito, gli animali privi di ragione, i saggi e gli dèi hanno un maggior numero di sensi [dei cinque sensi ordinarî] (1).

---

(1) Per le varie lezioni e interpretazioni di questo testo, cfr. Alfieri, op. cit., p. 135, nota 339.

AËT. IV 10, 5 (Dox. 399; quante siano le sensazioni) (in Vors. Dem. A 115).

Secondo Democrito, le facoltà percettive sono più numerose dei sensibili, ma ci sfuggono, appunto perchè i sensibili non corrispondono al numero di tali facoltà.

*Nota* - Cioè: noi abbiamo facoltà percettive in numero superiore a quello delle varie qualità sensibili (sapori, odori, ecc.), ma non ci rendiamo conto di possederle, appunto perchè, essendo il numero delle qualità sensibili inferiore a quello delle facoltà percettive, queste non ci vengono mai rilevate dall'esperienza.

Così ci sembra poter dare un senso logico a questo passo, difficile a comprendersi. La nostra interpretazione differisce da quella del Diels e dell'Alfieri ed esclude il richiamo a Lucr. IV 800, che si trova nei *Vorsokratiker*. Cfr. Solovine, *Démocrite*, pag. 99.

## II - COLORI [1]

6 - ARIST. De gen et corr. A 2. 316 a 1 (in Vors. Dem. A 123).

Perciò Democrito nega anche che esista il colore. Dice infatti che gli oggetti assumono colori diversi secondo l'orientamento [degli atomi].

7 - AËT. I 15, 11 (Dox. 314) (in Vors. Dem. A 124).

Quelli che [pongono come principî] gli atomi, i quali sono tutti privi di colore, fanno derivare le qualità sensibili da elementi intelligibili privi di qualità.

8 - AËT. I 15, 8 (Dox, 314) (in Vors. Dem. A 125).

Democrito dice che in natura non esiste alcun colore, poichè gli elementi, ossia gli atomi e il vuoto, sono privi di qualità. I composti che essi formano acquistano i loro colori per effetto dell'ordine, della forma e della posizione degli atomi (detti, con vocaboli tecnici, διαταγή = contatto reciproco, ῥυθμός = figura, προτροπή = orientamento); oltre i quali esistono solo mere apparenze. E questi apparenti colori sono di quattro specie: bianco, nero, rosso e verde [2].

---

[1] Cfr. cap. XV, 18.
[2] Cfr. sopra n. 1 (73), nota.

9 - ARIST. De sens. 4. 442 b 11 (in Vors. Dem. A 126).

Democrito afferma che il nero è scabro e il bianco liscio. Egli attribuisce altresì i sapori alle forme [degli atomi].

### III - VISTA

10 - AËT. IV 13, 1 (DOX. 403) (in Vors. Leuc. A 29).

Leucippo, Democrito ed Epicuro pensano che la sensazione visiva avvenga per effetto della penetrazione di idoli [nell'occhio].

ALEX. De sensu p. 24, 14.

Afferma Democrito che il vedere consiste nella ricezione dell'immagine proveniente dagli oggetti veduti: e questa è la figura, che appare nella pupilla, così come in quelli tra gli altri corpi diafani i quali sono in grado di conservare in sè l'immagine. Egli stesso ritiene, e prima di lui Leucippo e dopo di lui i seguaci di Epicuro, che certi idoli, che emanano [dai corpi] ed hanno forma simile a quella degli oggetti da cui emanano (cioè gli oggetti visibili), s'introducano negli occhi di chi vede, producendo così la sensazione visiva. 56, 12 - Stimavano che causa del vedere fossero certi idoli, i quali emanano costantemente dagli oggetti veduti, ed hanno forma simile [ad essi] e penetrano nell'occhio. Di questo parere erano i seguaci di Leucippo e di Democrito, che facevano anche derivare l'aspetto dei colori intermedi dalla giustapposizione di quelle [particelle dei colori fondamentali, che sono] invisibili per la piccolezza.

11 - ARIST. De sens. 2. 438 a 5 (in Vors. Dem. A 121).

Democrito ha ragione quando dice che vediamo per mezzo dell'acqua [cioè dell'umore contenuto nell'occhio], ma ha torto credendo che la sensazione visiva consista nell'apparizione di immagini... Del resto, pare che in genere non si avesse un concetto affatto chiaro sul modo onde appaiono le immagini e sulla riflessione. È poi inconcepibile come non gli sia venuto in mente di domandarsi perchè solo l'occhio vede e nessuno degli altri [organi] ai quali appaiono gli idoli.

12 - ARIST. De anima B 7. 419 a 15 (in Vors. Dem. A 122).

Ha torto infatti Democrito, il quale ritiene che, se l'intervallo fosse vuoto, si vedrebbe nettamente una formica nel cielo.

13 - CIC. Epist. XV 16, 1 [*a Cassio*] (in Vors. Dem. A 118).

Accade infatti, non so in qual modo, che, quando ti scrivo qualcosa, mi sembra quasi che tu stia dinanzi a me: e ciò non avviene per via di « rappresentazioni prodotte da idoli », come dicono i tuoi nuovi amici, i quali credono che gli spettri di Cazio suscitino anche delle « immagini mentali ». Giacchè devi sapere che Cazio Insubre, l'epicureo morto recentemente, chiama spettri quelli che il filosofo di Gargetto, e prima di lui Democrito, chiamavano immagini [idoli]. Io però non vedo come questi spettri, se anche possono colpire gli occhi ai quali appaiono indipendentemente dalla volontà, possano colpire l'anima: bisognerà che tu mi mostri, quando sarai giunto qui sano e salvo, se il tuo spettro sia in mia potestà, di guisa che, non appena desideri volgere a te il mio pensiero, esso mi si presenti dinanzi; e come ciò accada non soltanto per te, che mi stai fisso nel cuore, ma anche per l'isola di Britannia, la cui immagine mi vola incontro non appena comincio a pensarvi.

14 - ETYM. GEN. (in Vors. Dem. B 123).

δείκελον [immagine]: secondo Democrito è un efflusso di aspetto simile agli oggetti [da cui emana].

[Cfr. cap. XIII, 20].

15 - AËT. IV 14, 2 (Dox. 405) (in Vors. Leuc. A 31).

Leucippo, Democrito ed Epicuro sostengono che le immagini degli specchi derivano dalla riflessione [lett. resistenza] degli idoli, i quali partono da noi e si fermano sullo specchio, dal quale ci vengono rimandati indietro [1].

---

[1] Cfr. Vors. Emp. B 109 a.

## IV - FREDDO E CALDO

16 - SIMPL. De caelo p. 564, 24 (in Vors. Dem. A 120).

Democrito, come scrive Teofrasto nella *Fisica*, considerando degne di ignoranti le spiegazioni di coloro i quali attribuiscono le cause dei fenomeni al caldo e al freddo e ad altre simili cose, risalì agli atomi; similmente i pitagorici risalirono alle superfici, stimando che le figure e le grandezze siano causa del calore e del raffreddamento: e precisamente quelle che disgiungono e dividono produrrebbero la percezione del calore, quelle che uniscono e contraggono la percezione del raffreddamento.

*Nota* - Questa opinione si ritrova negli ignicoli di Galileo.

## V - SAPORI [1]

17 - THEOPHR. De caus. plant. VI 10, 6 (in Vors. Dem. A 129).

Democrito, il quale attribuisce a ciascun sapore una forma atomica definita, fa nascere il dolce da atomi tondeggianti e di notevole grandezza; l'acre da atomi di grandi dimensioni, scabri assai angolosi e non tondeggianti; l'acido (o acuto), conformemente al nome, da atomi di forma acuta, angolosi, ricurvi, fini e non tondeggianti; il piccante da atomi di forma rotonda, fini, angolosi e ricurvi; il salato da atomi angolosi, di grandezza notevole, aventi i lati obliqui ed isosceli; l'amaro da atomi rotondi, con curvatura regolare e modesta grandezza; il grasso da atomi fini, rotondi e piccoli.

[Cfr. sopra 1, § 65 sgg.].

18 - THEOPHR. De caus. plant. VI 2, 1 [polemica contro Democrito] (in Vors. Dem. A 130).

Sembrerebbe a prima vista, come s'è detto, che anche tali cose [i sapori e i loro effetti] siano dovuti alle [forme degli

---

[1] Cfr. cap. XV, 17.

atomi]: Democrito infatti crede che, spiegando così le differenze delle sole potenze [cioè delle forme atomiche che provocano la sensazione del gusto], si spieghino pure le cause per cui una sostanza agisce da astringente e dissecca e condensa, un'altra da emolliente e addolcisce e calma, un'altra da risolvente e provoca secrezioni e altri effetti simili. Eppure in questo campo si potrebbero compiere altre indagini, in modo da determinare anche quali siano i caratteri del soggetto senziente.

Occorre infatti conoscere non solo l'oggetto sensibile, ma anche il soggetto senziente, tanto più se, come Democrito dice, «lo stesso [sapore] non appare simile a tutti». Nulla infatti impedisce che ciò che a noi sembra dolce, sembri amaro a qualche altro, e analogamente per gli altri [sapori o qualità sensibili].

19 - THEOPHR. De caus. pl. VI 2, 3 (in Vors. Dem. A 131).

Per coloro che fondano le loro spiegazioni sulle figure degli atomi, è assurdo affermare che atomi simili, i quali differiscano soltanto per dimensione, abbiano la capacità di produrre effetti [qualitativamente] diversi. [Secondo tale opinione] gli effetti non proverrebbero dalla forma, bensì dai volumi; ora, se mediante questi facilmente si spiegano i moti violenti e gli effetti puramente quantitativi, non è invece logico spiegare come ne possano nascere potenze [cioè attitudini a produrre determinati effetti qualitativi] ed azioni diverse: poichè le potenze hanno origine nelle figure [degli atomi]. Se infatti le figure di questi elementi sono simili, essi dovrebbero produrre un identico risultato, come negli altri casi.

20 - THEOPHR. De caus. pl. VI 7, 2 (in Vors. Dem. A 132).

Non si comprende come i sapori possano nascere l'uno dall'altro, secondo Democrito. È necessario infatti: o che le figure degli atomi mutino e da oblique ed acutangole divengano tondeggianti; o che coesistano insieme tutti [gli atomi da cui nascono i sapori], come quelli dell'acre e del-

l'acido e del dolce, e che in parte vengano emessi... in parte rimangano nell'interno [del composto]; oppure, terza ipotesi, che alcuni ne escano fuori ed altri vi entrino. Poichè è impossibile un mutamento di forme, data l'inalterabilità dell'atomo, non rimane se non la supposizione che alcuni atomi entrino nel composto ed altri ne escano <o che alcuni rimangano nell'interno ed altri vengano emessi>. Ma si tratta di due supposizioni assurde: poichè bisognerebbe spiegare a quale agente siano dovuti questi fenomeni.

21 - THEOPHR. De odor. 64 (in Vors. Dem. A 133).

Come mai Democrito spiega i sapori rispetto al gusto, e non spiega similmente gli odori e i colori rispetto ai sensi corrispondenti? Avrebbe [infatti dovuto spiegare anche questi] mediante le figure degli atomi.

22 - SEXT. PYRRH. h. II 63 (in Vors. Dem. A 134).

Dal fatto che il miele sembra ad alcuni amaro e ad altri dolce, Democrito dedusse che non è nè dolce nè amaro.

## VI - UDITO

23 - PORPH. in Ptolem. Harm. p. 32, 6 D (in Vors. Dem. A 126 a).

Non... accade per l'udito come per la visione che, emettendo sul soggetto, per via di propagazione, come dicono i matematici, la sensazione visiva, provoca la percezione di questo; ma, come dice Democrito, [l'udito], essendo un ricettacolo di parole, attende il suono a guisa di un vaso. Il suono vi penetra e vi scorre dentro ed è questa la cagione per cui vediamo più presto che non udiamo. Infatti, mentre il lampo e il tuono hanno origine contemporaneamente, vediamo il primo all'atto stesso in cui nasce, mentre non udiamo, o udiamo dopo molto tempo, il secondo. E ciò non accade se non perchè la luce incontra immediatamente la nostra vista, mentre il tuono giunge all'udito, che deve riceverlo in sè.

24 - SCHOL. DIONYS. THRAC. p. 482, 13 Hilg. (in Vors. Dem. A 127).

Secondo Epicuro, Democrito e gli stoici, la voce ha natura corporea.

[Cfr. cap. XI, 3].

25 - AËT. IV 19, 13 (DOX. 408; *sulla voce*; probabilmente da Posidonio) (in Vors. Dem. A 128).

Democrito dice che l'aria si decompone in particelle di forme simili e viene messa in movimento ondulatorio, insieme ai frammenti d'aria che provengono dalla voce....

A tutto questo si potrebbe però obbiettare: « Come potrebbero pochi frammenti d'aria riempire un teatro capace di contenere migliaia di persone? ».

[Cfr. il testo intero nel cap. III, 53; cfr. pure cap. XI, 4].

## VII - SONNO E SOGNI

26 - TERTULL. De anima 43 (in Vors. Dem. A 136).

Democrito afferma che il sonno è dovuto alla mancanza di spirito animale.

AËT. V 2, 1 (DOX. 416). Democrito fa nascere i sogni dalle apparizioni degli idoli.

27 - CIC. De div. II 58, 120 (in Vors. Dem. A 137).

Riteniamo dunque che gli animi dei dormienti si eccitino per sè stessi nel sogno, oppure, come pensa Democrito, che siano stimolati da una visione sopravveniente dall'esterno?

## Capitolo X.

# CONTRIBUTI ALLE SCIENZE SPECIALI: GEOMETRIA

Sommario: I - Democrito matematico. — II - Il volume della piramide e del cono. — III - Empirismo geometrico. — IV - Critica del Luria. — V - L'angolo di contingenza e l'infinitesimo attuale. — VI - Atomismo geometrico?

I - Democrito matematico. - Il riferimento di Proclo sullo sviluppo della geometria, che trovasi nel commento all'Euclide e vuolsi preso da Eudemo, non reca il nome di Democrito fra quelli dei cultori delle matematiche. Ma testimonianze non dubbie, di cui diciamo appresso, suppliscono a questa (forse non involontaria) lacuna e ci assicurano anzi dell'importanza e del carattere elevato delle ricerche proseguite dall'Abderita. Sicchè siamo disposti ad accogliere (con Th. Gomperz) tra i frammenti autentici di lui, o almeno come documento biografico veritiero, un passo recato da Clemente alessandrino, che viene contestato dal Diels (7).

Fra i documenti che attestano l'opera matematica di Democrito, vi sono anzitutto i titoli di alcuni suoi scritti: oltre a lavori astronomici c'è, in più libri, una specie di trattato di geometria; ed è notevole che in esso si veda (col Tannery) un ordinamento della materia simile a quello degli *Elementi* d'Euclide. Merita anche rilievo la circostanza che proprio al linguaggio democriteo Euclide attinga il termine « nozioni comuni » ( κοιναὶ ἔννοιαι ), per designare quelle proposizioni primitive che, coi pitagorici, Aristotele denominava « assiomi » o « dignità ».

La maturità della scienza democritea sembra comprovata da ciò: che dell'opera suddetta fan parte due libri *Sulle*

*linee incommensurabili* (1) *e sui solidi*, nei quali è verosimile che l'autore portasse qualche contributo a quella dottrina delle grandezze incommensurabili, che è stata lungamente elaborata dal suo contemporaneo Teodoro di Cirene e poi dal più giovane Teeteto (ambedue ricordati da Plàtone), e che riesce infine alla sottile, elevata e difficile classificazione degli irrazionali, che ci è offerta dal libro X dell'Euclide.

Un altro aspetto degli studi del nostro filosofo, nel campo della geometria, si rileva dalla testimonianza di Vitruvio (12), che egli, come e dopo Anassagora, si occupava di prospettiva; alla quale anzi si riferiscono i titoli di alcuni suoi scritti.

II - Il volume della piramide e del cono. - Ma dove si tocca con mano l'alto grado raggiunto dalla scienza democritea, è nella scoperta del volume della piramide e del cono, attestataci da Archimede (9). Scoperte di tal natura presuppongono uno sviluppo non piccolo di teorie più elementari (2) e, già nel passaggio dalla piramide al cono, implicano il possesso di metodi più o meno attinenti all'analisi infinitesimale, di cui giova tentare di approfondire il significato.

Archimede, riferendo intorno al teorema della piramide, che già aveva avuto occasione di attribuire ad Eudosso, dice che si deve darne merito anche a Democrito, che lo ha scoperto indipendentemente da una *dimostrazione*; che non vuol dire senza alcun principio di prova, bensì senza darne una dimostrazione rigorosa (3).

Ora, per ricostruire il metodo adoperato dal Nostro, possiamo tentare due vie. La prima consiste nel riprendere la dimostrazione del teorema offerta dall'Euclide, assumendo che nella prop. XII, 3 si riproduca il ragionamento originale

---

(1) ἄλογοι γραμμαί più difficilmente può tradursi qui « senza ragione » nel senso dell'Euclide (V, 4), che accenna a grandezze ma non a linee infinitesime attuali; in ogni caso non come ἄτομοι γραμμαί, poichè le supposte linee infinitesime sarebbero sempre divisibili. Cfr. più oltre la discussione sull'infinitesimo attuale e sul preteso atomismo geometrico di Democrito.

(2) Per esempio lo sviluppo dei coefficienti infinitesimali, di cui parliamo più oltre, conduce Democrito ad occuparsi degli angoli solidi, dei quali — forse per la prima volta — egli deve avere riconosciuto le proprietà elementari.

(3) χωρὶς ἀποδείξεως: « in una maniera che si distacca dalla dimostrazione ».

dello scopritore, salvo a conferirgli rigore col metodo d'esaustione di Eudosso. Infatti, se si prescinde dall'uso di questo metodo, rimane nell'esposto euclideo la valutazione del solido della piramide P come somma di una serie illimitata di prismi $P_n$ di egual base aventi per altezza $\frac{1}{4^n}$ $(n = 1, 2, \ldots)$ della altezza di P; e così, per trovare il volume di P, basta fare la la somma della progressione geometrica infinita

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{4^3} + \ldots\ldots = \frac{1}{3}$$

$$\left(P = \frac{1}{3} P_a\right) \text{ (1)}$$

In tal guisa Democrito, senza giustificare la legittimità di una somma estesa all'infinito (e forse senza neppur conoscere la decomposizione del prisma indicata nell'Euclide XII, 7), può avere calcolato il volume della piramide, valendosi appunto di un resultato, in qualche modo noto, che si trae dall'argomento su *L'Achille* di Zenone d'Elea.

Ma c'è una seconda via che, almeno con pari verosimiglianza, si può supporre il Nostro aver percorsa: può esser partito dall'osservazione intuitiva che « piramidi d'egual base ed altezza sono eguali », aggiungendovi poi la decomposizione del prisma in tre piramidi eguali, che Euclide espone nella prop. XII, 7. Infatti l'osservazione intuitiva sopra accennata viene suggerita dalla verifica approssimata, che si può darne per un solido quasi piramidale (scaloide), costruito mercè la sovrapposizione di lamine piane, molto sottili.

La verifica è tanto più approssimata quanto più sottili sieno le dette lamine, e conduce ad una dimostrazione matematica rigorosa del teorema, se si fa un passaggio al limite nelle debite forme. Il metodo d'esaustione di Eudosso, col ridurre all'assurdo l'ipotesi negativa, è suscettibile di dare una forma soddisfacente al passaggio indicato, ma implica un sistema raffinato di diseguaglianze, che deve presentarsi come frutto maturo di uno studio non facile.

A prima vista il tentativo di arrivare dalla veduta intuitiva, o da un esperimento immaginato, ad una vera dimostra-

---

(1) Cfr. *Gli Elementi d'Euclide e la critica antica e moderna*, editi da F. Enriques, libri XI e XII, Bologna, Zanichelli.

zione del teorema di cui si tratta (eguaglianza di volume delle piramidi di egual base ed altezza), condurrebbe invece a parlare della piramide come di una « somma di superficî piane » ovvero di « strati infinitamente sottili ». È la concezione (o meglio convenzione o finzione) che la scienza moderna ritrova ai suoi inizî cogli *indivisibili* di Bonaventura Cavalieri (e poi anche col Leibniz), e che già s'incontra nel *Metodo* di Archimede, dove appunto viene richiamato, come si è detto, il nome di Democrito.

L'ipotesi, suggerita dalla testimonianza del grande geometra siracusano, viene ora confermata da un passo di Plutarco (10), ove è detto che lo stesso Democrito discuteva se le sezioni piane (parallele) immediatamente vicine alla base del cono (o della piramide) siano a questa eguali o diseguali: nel primo caso — diceva — il cono apparirebbe come un cilindro, nel secondo (che pure sembra meno assurdo), sarebbe invece dentato.

Si può dunque attribuire al nostro Abderita la supposizione euristica di cui si è discorso; ma conviene esaminare quale significato assumesse nel pensiero dell'autore.

III - Empirismo geometrico. - A tal uopo giova vedere se e come una siffatta supposizione sia stata usata da lui o prima di lui, in altri casi analoghi.

Qui si è indotti ad osservare che il passaggio (che sembra venir dato come noto) dalla piramide al cono, implica un'applicazione preventiva del metodo al problema della quadratura del cerchio, dove il cerchio stesso viene pensato in qualche modo come un poligono (regolare) con infiniti lati (infinitamente piccoli). Pertanto si è indotti a ricordare il tentativo di quadratura del cerchio fatto dal sofista Antifonte (14), che Aristotele richiama e dice non conforme ai principî della geometria: dove l'autore (che è notoriamente un empirista) ritiene il poligono regolare di molti lati confondersi (sensibilmente) col cerchio circoscritto.

La concezione empirica degli enti geometrici che vediamo accolta da Antifonte, è d'altra parte sostenuta, in una polemica *Avverso i geometri*, da Protagora d'Abdera, il quale secondo ci riferisce Aristotele (13), diceva nessuna cosa (sensibile) esser così (a rigore) retta o curva, e il cerchio toccare

la retta (tangente) non in un punto solo (bensì secondo una certa lunghezza).

Ma è difficile ammettere che una siffatta concezione empirica sia stata accolta dal razionalista Democrito, che appartiene proprio alla schiera dei geometri avverso i quali polemizzava il suo concittadino Protagora.

Perciò riteniamo in contrasto coll'atteggiamento filosofico del Nostro la tesi di E. Frank, che gratuitamente attribuisce la concezione empirica degli enti geometrici ed il passo polemico sopra ricordato anche a Democrito. Ancor meno valore ha ai nostri occhi un altro testo che il Frank adduce a confortare la sua tesi, cioè il passo 527 della *Repubblica* platonica, in cui arbitrariamente e un po' sofisticamente egli ricerca una veduta atomistica dello spazio. Il passo dice soltanto che la terminologia usata dai geometri, ove si parla di « quadrare », di « prolungare » e di « aggiungere », è troppo ridicola e misera, in quanto sembra indicare uno scopo pratico, mentre la scienza si coltiva a scopo di conoscere. L'« aggiungere », come il « prolungare », indica quì un'operazione di somma di grandezze finite, non di indivisibili o infinitesime.

Così la tesi del Frank, che attribuisce a Democrito la veduta empirica protagorea, rimane per noi senza fondamento, in antitesi, come si è detto, con la posizione razionalistica dell'autore e con la consapevolezza delle esigenze logico-matematiche, maturata nei geometri dopo Zenone.

IV - Critica del Luria. - Ma conviene cercare se una qualche forma di atomismo geometrico possa riconoscersi da Democrito allo spazio intelligibile, che i geometri sentono il bisogno di costruire di là dal sensibile. La domanda è fortemente sostenuta da S. Luria in una memoria, *Die Infinitesimaltheorie der antiken Atomisten* (*Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik*, 1932, Bd. 2 p. 106-182), che reca un largo materiale di testi. E sebbene noi dissentiamo dalla tesi dell'autore, confessiamo volontieri che la sua critica c'induce ad approfondire il problema, mettendone in luce qualche nuovo aspetto.

Nei testi citati dal Luria si vedono Aristotele e i suoi commentatori, anche indipendentemente da influenze epicuree, ritenere l'atomismo in contrasto con le dottrine dei geometri.

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

Infine, dalla discussione di siffatti testi, il critico trae la seguente conclusione:

1) o Democrito ha confuso senza critica due specie di atomismo (fisico e matematico), nonostante la contraddizione che in tal caso rimane nel concetto dell'atomo;

2) ovvero egli ha distinto due specie di atomi (indivisibili gli uni per la solidità, gli altri per essere privi di parti); ma in tal caso si deve riconoscere l'incomprensione di tutti i dossografi, e già di Aristotele, poichè essi parlano sempre di un solo tipo di atomo democriteo.

La prima ipotesi sembra inverosimile al Luria ed anche a noi. Ma la confusione, che difficilmente può ammettersi nello spirito di un lucido matematico, può essersi fatta da Aristotele e dai contemporanei, fra i concetti propri di Democrito e quelli men chiari professati nei circoli pitagorici dell'accademia platonica; tanto più facilmente se Democrito, coll'uso di supposizioni euristiche in problemi infinitesimali, o con critiche sulla continuità (di cui diciamo in appresso), veniva a toccare e, in qualche modo, a saggiare codesti concetti.

Poichè anche l'ipotesi 2) ci costringe a riconoscere l'incomprensione dei dossografi, e già di Aristotele, questa spiegazione sembra senz'altro la più naturale.

Infatti quale senso può avere l'ipotesi 2)?

Se la verità di un mondo ultrasensibile viene postulata per togliere di mezzo le contraddizioni del sensibile, l'atomismo geometrico dovrebbe portare ad uno spazio definito mediante proprietà non contradditorie. E perciò giova esaminare i tentativi a cui può condurre una tale richiesta.

V - L'ANGOLO DI CONTINGENZA E L'INFINITESIMO ATTUALE. - Sebbene non ci sia offerta alcuna testimonianza diretta, abbiamo la fortuna di poter ricostruire in una certa misura il pensiero di Democrito, in ordine alla veduta che ha dato luogo al citato tentativo di Antifonte sulla quadratura del circolo. Perchè Aristotele (11) c'informa delle vedute congeneri che Democrito stesso estensivamente portava nella considerazione della sfera, quasi poliedro a facce infinitesime. Si consideri un osservatore che percorra il contorno di un poligono (convesso) guardando sempre al prossimo vertice dinanzi a sè: questi, ritornato al punto di partenza, avrà girato su sè stesso di un angolo di 4 retti, equivalente alla

somma degli angoli esterni del poligono. In questo senso il poligono può ritenersi come una specie di angolo (ὥς γωνία τις οὖσα) o somma di angoli. E similmente anche un cerchio apparirà come un angolo di un giro (equivalente a 4 angoli retti), benchè ora non avvenga più di riconoscere propriamente codesto giro siccome una somma (di un numero finito) di angoli esterni: il passaggio al limite suggerirebbe di dire che l'angolo giro del cerchio è, in qualche modo, la somma degli infiniti angoli di contingenza, formati (in tutti i punti della circonferenza) dal cerchio stesso colla tangente.

Questa riflessione rende probabile che Democrito sia stato indotto a considerare in ispecie quegli angoli curvilinei che già s'incontrano nella tradizione più antica della geometria greca, e viene quindi a confortare un'ipotesi dello Heath, in ordine al titolo e al contenuto di uno degli scritti matematici dell'Abderita. Ci riferiamo allo scritto (1) che porterebbe per titolo: *Sopra una differenza d'opinione* (γνώμης) *o sul contatto d'un cerchio e d'una sfera.*

Lo Heath suppone una piccola corruzione dei manoscritti, e perciò sostituisce la parola « opinione » con « angolo » (γωνίης); sicchè il titolo stesso diventa: *Sulla differenza in un angolo o sul contatto d'un cerchio e d'una sfera.*

In questo scritto si è vista, con verosimiglianza, una confutazione della tesi empirica protagorea; ma, se si accetta l'indicata correzione, si vedrà in esso qualcosa di più preciso: Democrito si sarebbe occupato dell'angolo di contingenza, il quale — nella famiglia generale degli angoli curvilinei e segnatamente nei confronti degli angoli rettilinei — appare come un infinitesimo attuale (minore di qualsiasi parte aliquota di un angolo rettilineo).

Egli deve naturalmente avere rilevato questo fatto geometrico, che troviamo espresso nell'Euclide (III, 16).

Ora il riconoscimento di infinitesimi attuali nella famiglia delle grandezze angolari, ha un significato in ordine alla questione della continuità delle grandezze in genere, e quindi dello spazio. La questione è stata risolta dai classici della geometria greca, eliminando l'uso che i più antichi avevano fatto degli angoli curvilinei, e limitandosi a considerare classi di grandezze che non contengono infinitesimi o infiniti attuali e si lasciano ridurre, sostanzialmente, ai segmenti d'una linea. Siffatte grandezze si dicono « archimedee » in quanto

soddisfano ad un postulato che Archimede appunto enuncia nelle sue « assunzioni » ( λαμβανόμενα ): « date due grandezze qualsiasi (omogenee), esiste sempre un multiplo dell'una che supera l'altra ». Ma il postulato (cui si riattaccano gli sviluppi recenti delle geometrie non archimedee) risale a geometri anteriori ad Archimede, verosimilmente a Eudosso di Cnido o forse ad Ippocrate di Chio [1]; esso compare in due luoghi dell'Euclide: anzitutto nella def. V, 4, ove due grandezze diconsi avere rapporto fra loro se esiste un multiplo della minore che superi la maggiore, e nella prop. X, 1: in quest'ultima proposizione si adopera, per le grandezze in generale, il postulato implicitamente ammesso con la precedente definizione, e così appunto si prova che, a partire da una grandezza data, con bisezioni successive, si arriva a una serie di grandezze di cui non esiste la più piccola.

Ora appunto qui troviamo uno scolio all'Euclide, messo in luce da H. Vogt [2], che dice non potersi pensare una grandezza più piccola (di tutte quelle ottenute con bisezioni successive, come sopra), siccome sembra possibile ai democritei. Questo incontro è altamente suggestivo: ci appare molto probabile che veramente Democrito abbia spinto avanti l'esame della questione, e in tal guisa approfondito il concetto della continuità geometrica, segnando una tappa nel cammino del pensiero che va da Zenone a Eudosso.

Negli argomenti sul moto di Zenone d'Elea (da noi interpretati alla maniera del Tannery) si può trovare già un presentimento del postulato d'Eudosso-Archimede: la riduzione all'assurdo dell'ipotesi (pitagorica), combattuta nei due primi argomenti, riposa infatti sull'assunzione che in un segmento dato non possa entrare che un numero finito di punti estesi (monadi), cioè che sempre un multiplo dell'estensione della monade superi il segmento stesso. Questa assunzione doveva parere evidente, e così può ritenersi verosimile che il principio d'Eudosso-Archimede sia stato adoperato da qualcuno (forse da Ippocrate di Chio) prima di venire esplicitamente

---

[1] Il Frank lo attribuisce ad Anassagora, che ammette invero l'infinita divisibilità della materia, ritrovando anche nelle più piccole parti il miscuglio di qualità diverse. Ma non vediamo qui una definizione matematica del continuo che vada oltre il pensiero di Zenone.

[2] È il testo n. 15 del presente capitolo. Cfr. Luria, l. c., p. 124.

formulato pei segmenti lineari o per altre classi di grandezze [1]. È anche possibile che prima di riconoscerlo come postulato, si sia tentato di porgerne una dimostrazione (come è avvenuto nel secolo decimonono per il principio di continuità di Dedekind). Ad ogni modo i geometri greci dovevano procedere ad una discussione approfondita e al confronto di diverse specie di grandezze, per saggiare la verità del principio. Appunto nella luce di questo sviluppo scientifico si lascia situare la critica di Democrito. Non crediamo che egli potesse affermare l'*esistenza* dell'infinitesimo attuale per ogni classe di grandezze, e in ispecie per le linee; ma doveva soltanto rilevare la *possibilità* logica di questo infinitesimo, quale si rende manifesta per gli angoli curvilinei. Forse appunto questa osservazione induceva poi Eudosso a enunciare il postulato anzidetto (che Stolz attribuiva ad Archimede) e a limitare lo studio delle grandezze geometriche con la esclusione di quelle che oggi (con Veronese ed Hilbert) diciamo non-archimedee.

VI - Atomismo geometrico? - Abbiamo cercato di valutare il contributo che Democrito può avere recato alla questione della continuità dello spazio, condottovi forse da quelle ipotesi euristiche sugli indivisibili, che un secolo e mezzo più tardi verranno riprese da Archimede. Ma con ciò non si giustifica affatto l'indivisibile o atomo geometrico quale *verità matematica* o metafisica, siccome pensa il Luria. Non bisogna confondere, come questi sembra fare, la supposizione di infinitesimi attuali, fra le linee o fra i solidi, con quella di grandezze *senza parti*: ed invero anche l'angolo di contingenza, formato da due cerchi o da cerchio e retta tangenti, si può sempre dividere mediante altri cerchi tangenti. Diciamo di più: per quanto si tenti, non si riesce a costruire un sistema coerente d'ipotesi geometriche in cui trovi posto l'atomismo spaziale.

È allora il nostro esame approfondito della questione viene

---

[1] A questo proposito convien ricordare la notizia dataci da Aristotele (An. post. A 5, 74 a 20) che un tempo (prima di Eudosso o già di Archita?) i geometri dimostravano separatamente i teoremi per le varie classi di grandezze, in mancanza di un nome comune sotto il quale potessero comprenderle.

a confermare la prima e più naturale interpretazione del pensiero di Democrito. Non valeva la pena di chiarire tanto lucidamente come possa spiegarsi una indivisibilità fisica di solidi (impenetrabili) di qualsiasi grandezza, per ricadere d'altra parte nelle contraddizioni inerenti al concetto degli indivisibili geometrici. Il Luria rimprovera allo Heath di avere giudicato che un vero matematico, quale è il nostro Abderita, non poteva fermarsi ad un tal concetto della verità matematica: come se fosse indifferente adottare a tale riguardo un'ipotesi o l'altra. Ma la pregiudiziale dello Heath conserva tutto il suo valore se — come qui accade — una delle ipotesi non si riesca a conciliare con un sistema geometrico esente da contraddizioni.

Perciò ripetiamo e concludiamo che Democrito, pure accogliendo ipotesi euristiche legate a considerazioni fisiche e saggiando criticamente i problemi delicati della continuità geometrica, non poteva ritenere come *matematicamente vero* l'atomismo spaziale; ciò che non hanno fatto nemmeno i propugnatori del metodo degli indivisibili, Archimede nell'antichità e Cavalieri nei tempi moderni. Nessun matematico che riconosca la mentalità del grande pensatore di Abdera, potrà conservare dubbi su questo punto!

## TESTI

SOMMARIO: I - Libri matematici. — II - Testimonianze e frammenti vari: Volume della piramide e del cono. — III - Atomismo geometrico.

### I - LIBRI MATEMATICI

Riportiamo qui i titoli di alcune opere matematiche di Democrito. Per l'elenco completo di esse e per maggiori notizie, cfr. cap. XV, nn. 34-35 (N. B. il numero romano indica la tetralogia di Trasillo cui l'opera appartiene; il numero arabo indica il numero d'ordine dell'opera nella tetralogia).

I - (VII 1) Su una differenza di opinione (γνώμης) o sul contatto d'un cerchio e di una sfera (in Vors. Dem. B 11 l); oppure:

Su una differenza in un angolo (γωνίης) o sul contatto di un cerchio e di una sfera [1].

2- (VII 2) Sulla geometria (in Vors. Dem. B 11 m).

3 - (VII 3) Questioni geometriche [in due libri?] (in Vors. Dem. B 11 n).

4 - (VII 4) Aritmetica (in Vors. Dem. B 11 o).

5 - (VIII 1) Sulle linee incommensurabili e sui solidi (in due libri) (in Vors. Dem. B 11 p).

6 - (VIII 2) Proiezioni (in Vors. Dem. B 11 q).

## II - TESTIMONIANZE E FRAMMENTI VARI: VOLUME DELLA PIRAMIDE E DEL CONO

7 - CLEM. Strom. I 15, 69 [II 43, 12 st.] (in Vors. Dem. B 299). Cfr. il testo intero nel cap. I n. 27.

« Io ho viaggiato per il mondo più di tutti i miei contemporanei, volgendo le mie indagini alle cose più remote; ed ho visto il maggior numero di contrade e di cieli, ed ho ascoltato il maggior numero di uomini saggi; e nel comporre le figure geometriche e darne dimostrazione, nessuno mai mi superò, neppure i cosiddetti arpedonapti [geometri catastali; lett.: annodatori di corde] degli egiziani ».

---

[1] Questo titolo è stato variamente tradotto. Il Vogt, *Bibl. Math.*, III F 10 (1910) p. 146 traduce attenendosi alla tradizione ms.: « Über eine Verschiedenheit der Auffassung oder über Kreis-und Kugelberührung ».

Lo Heath, *History of Greek mathematics*, I Oxford, 1921, p. 178 sg., leggendo γωνίης invece di γνώμης traduce: « On a difference in an angle, or on the contact of a circle and a sphere ».

L'Alfieri, col Frank, interpreta in via congetturale: « Sulla conoscenza differenziale (?) o sulla tangenza al cerchio e alla sfera ».

8 - Cic. De fin. I 6, 20 (in Vors. Dem. A 87).

Democrito pensa che il sole sia [molto distante e] grande, opinione che conviene a un uomo dotto ed espertissimo nella geometria.

[Cfr. cap. IV, 26 e nota relativa; cfr. anche cap. V,4].

9 - Archim. De mechan. theoremat. ad Eratosth. methodus (ed. Heiberg *Hermes* ebd. p. 245, 23) (in Vors. 5ª ed., vol. 2, nota a p. 173, riga 18).

Anche relativamente a questi teoremi sul cono e sulla piramide, che cioè il cono è la terza parte del cilindro e la piramide la terza parte del prisma avente la stessa base ed eguale altezza, dei quali Eudosso trovò per primo la dimostrazione, è da riconoscersi che vi ebbe non piccola parte Democrito, il quale per primo determinò l'enunciato della figura anzidetta, sebbene in guisa che si distacca da una [rigorosa] dimostrazione.

10 - Plut. De comm. not. 39 p. 1079 E (in Vors. Dem. B 155) (1).

E inoltre vedi come [Crisippo] replicò in modo felice e degno di uno scienziato a Democrito, che proponeva il dubbio seguente: Se un cono venga sezionato da un piano parallelo [e immediatamente vicino] alla base, come dovremo noi concepire le superfici delle sezioni? Saranno esse eguali o diseguali? Giacchè, se saranno diseguali, faranno diventare il cono irregolare, con molte incisioni e sporgenze a foggia di scalini; se poi saranno eguali, tali saranno pure le sezioni, e il cono diverrà come un cilindro, essendo composto di cerchi eguali e non diseguali, il che è del tutto assurdo.

(1) Cfr., anche per il testo seguente, cap. XV, 35.

11 - ARIST. De caelo Γ 8. 307 a 17 (in Vors. Dem. B 155 a).

Per Democrito poi, anche la sfera, [ossia l'atomo sferico del fuoco] essendo in certo qual modo un angolo, taglia [cioè separa i costituenti della materia composta].

SIMPL. De caelo p. 662, 10. La forma sferica... è poi... tutta un angolo (ARIST. 307 a, 2). Se l'angolo è [una figura] ripiegata e la sfera è [una figura] tutta ripiegata [o incurvata] su sè stessa, può dirsi convenientemente che essa sia tutta un angolo.

*Nota* - Si discute sulla forma che si addice agli atomi del fuoco, perchè taglino e separino la materia col loro urto. Si rileva che la proprietà di tagliare spetta agli angoli solidi in ragione della loro acutezza cioè della grandezza dell'angolo esterno complementare; e così si è condotti a ritenere tagliante la forma del tetraedro. Ma in un poliedro a più facce, in compenso degli angoli solidi meno acuti, si ha un maggior numero di angoli. Infine per Democrito anche la sfera (quasi fosse un poliedro a infinito numero di facce [1]) sarà tagliente come una specie di angolo (o di somma di angoli).

12 - VITRUVIO, VII praef. 11 (in Vors. Anaxag. A 39).

Rappresentando Eschilo una sua tragedia in Atene, Agatarco, per primo, fece una scena e lasciò un trattatello su di essa. Spinti da ciò, Democrito ed Anassagora scrissero sul medesimo argomento, mostrando come sia necessario che, fissato un dato luogo come centro, le linee [che circoscrivono gli oggetti] corrispondano con naturale andamento al punto di veduta [dello spettatore] ed alla distanza; affinchè immagini vere d'una illusoria realtà, rendano, nelle pitture sceniche, l'aspetto di edificî, e oggetti raffigurati su facciate diritte e uniformi sembrino disposti su piani diversi.

[Cfr. cap. XV, 45].

## III - ATOMISMO GEOMETRICO

*Nota* - Sul preteso atomismo geometrico di Democrito, cfr. Arist. de gen. et corr. A 2 316a 14 (in Cap. II 2) e diversi testi in Luria,

---

[1] Di qui verosimilmente Democrito traeva il volume della sfera eguale alla superficie moltiplicata per un terzo del raggio.



BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

*Die Infinitesimaltheorie der antiken Atomisten*, in *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik*, 1933, vol. 2, p. 106-185.

13 - ARIST. Metaphys. B 2. 997 b 32 (in Vors. Prot. B 7).

Neppure è vero che la geodesia abbia per oggetto grandezze sensibili e corruttibili; poichè essa stessa sarebbe soggetta a corruzione qualora quelle si corrompessero. E neanche l'astronomia avrebbe per oggetto grandezze sensibili nè riguarderebbe questo cielo. Le linee sensibili non sono infatti quali le definisce il geometra. Nessun oggetto sensibile è retto o rotondo in tal senso. Il cerchio infatti non tocca la riga in un sol punto, come diceva Protagora criticando i geometri, [bensì per una certa lunghezza].

14 - [103 B] ARIST. Phys. A 1. 185 a 14 (in Vors. Antiph. B 13).

Del resto non è opportuno risolvere ogni [errore] ma solo quelli che implicano una falsa deduzione dai principî; non gli altri: così spetta al geometra spiegare [la questione de] la quadratura del cerchio col metodo delle sezioni. Ma non spetta a lui occuparsi del metodo di Antifonte.

SIMPL. Phys. 54, 12.

Tra i molti che si occuparono del problema della quadratura del cerchio (costruire cioè un quadrato equivalente al cerchio), sia Antifonte che Ippocrate di Chio credettero d'averne trovato la soluzione. Entrambi errarono, ma l'errore di Antifonte, poichè [la deduzione] non parte, come vedremo, da principî [propri] della geometria, non tocca al geometra di confutare...

Antifonte, avendo descritto un cerchio, iscrisse internamente ad esso un'area poligonale tra quelle che era possibile iscrivervi. Supponiamo che la figura iscritta sia un quadrato. Egli divide quindi in due parti [eguali] ciascuno dei lati del quadrato e conduce dal punto di divisione, dei segmenti perpendicolari sino alla circonferenza, ciascuno dei quali divide evidentemente in parti eguali il rispettivo arco di cerchio. Quindi congiunge il punto d'incontro [tra i segmenti e la circonferenza] con le estremità dei lati del quadrato mediante

segmenti, così da costituire quattro triangoli e trasformare tutta la figura iscritta in un ottagono. E così, con lo stesso metodo, dividendo in due ciascuno dei lati dell'ottagono, conducendo dai punti di divisione le perpendicolari sino alla circonferenza e congiungendo i punti in cui queste la incontrano, per mezzo di segmenti, con le estremità dei lati divisi, trasforma la figura iscritta in un poligono a sedici lati. E allo stesso modo, dividendo i lati di questo e conducendo i segmenti e raddoppiando [i lati] del poligono iscritto e continuando sempre così, pensava che, riducendosi man mano la superficie [del cerchio eccedente quella del poligono], si sarebbe iscritto nel cerchio un poligono i cui lati, per la loro piccolezza, avrebbero finito per coincidere con i punti della circonferenza. E poichè è sempre possibile, come abbiamo appreso dagli Elementi dell'Euclide, avere un quadrato equivalente ad un poligono, essendo il poligono eguale al cerchio col quale coincide, avremo anche un quadrato equivalente al cerchio.

THEMIST. Phys. 4, 2. Contro Antifonte nulla avrebbe da dire il geometra: egli iscrive un triangolo equilatero nel cerchio e costruisce poi su ciascuno dei suoi lati, dalla parte della periferia del cerchio, un triangolo isoscele; proseguendo questo procedimento, credeva che il lato dell'ultimo triangolo, pur essendo un segmento di retta, avrebbe coinciso con la circonferenza. Ciò poteva essere sostenuto da chi negava la divisibilità all'infinito, la quale ipotesi è invece accolta dal geometra.

15 - SCHOL. in EUCL. X 1 (V 436, 15 Heib.) [1].

... non è possibile una grandezza più piccola [di tutte quelle ottenute per bisezioni successive da una data], di cui parlano i democritei.

---

[1] Questo testo non è nei *Vorsokratiker*.

## Capitolo XI.

# FISICA, GEOGRAFIA, METEOROLOGIA

Sommario: I - Ottica, statica, acustica. — II - Magnetismo ed elettricità; chimica e geografia. — III - Meteorologia.

I - Ottica, statica, acustica. - I contributi più precisi che i naturalisti greci, e in particolare Democrito, possono aver recato alle scienze particolari, come la fisica, la geografia, la meteorologia e la biologia, sembrano insufficientemente chiariti dalle fonti della nostra storia. Ed è agevole comprendere che, traversando lunghi periodi di oscurità scientifica, le notizie che li concernono debbano avere meno richiamato l'attenzione dei dossografi, ed anche meno stimolato la ricerca dei filologi e storici contemporanei che ne raccolgono le testimonianze. Una insufficienza analoga si lascia constatare per ciò che tocca la geometria, tantochè prima della scoperta del *Metodo* di Archimede, gli scarsi riferimenti alla attività geometrica di Democrito erano quasi sfuggiti all'esame degli storici.

Per quel che riguarda la *fisica*, diciamo prima di tutto che i testi relativi alla teoria della materia, al sistema cosmologico ed anche alle sensazioni, raccolti nei capitoli precedenti, appartengono in senso largo a questa scienza. Tuttavia coloro che s'interessano particolarmente alla storia della fisica sono tratti a domandare se e come i greci abbiano osservato e conosciuto taluni ordini di fenomeni, più rari e riposti, che hanno acquistato una così grande importanza nello sviluppo della scienza e della vita moderna. Ad una tale domanda risponde, come abbiam detto, insufficientemente la dossografia raccolta dagli studiosi della filosofia greca, sicchè ai filologi dell'avvenire viene rimesso il problema di colmare, per quanto è possibile, le lacune del nostro sapere. Qui ve-

diamo di chiarire soltanto come si ponga il problema, per quel che riguarda qualche categoria di fenomeni.

Anzitutto le osservazioni astronomiche sulla riflessione della luce (1, 2) ci inducono a chiedere fino a qual punto i nostri naturalisti sieno progrediti nella conoscenza dell'*ottica* e se — oltre la riflessione — abbiano conosciuto e indagato i fenomeni di rifrazione della luce, che — nell'età ellenistica — formeranno oggetto di scienza per Euclide e Tolomeo. Certo è che codesti fenomeni erano popolarmente noti ai tempi di Aristofane, che ad essi accenna nelle *Nuvole* (424 a. C.), dove Strepsiade immagina di bruciare le ingiunzioni di pagamento dei suoi creditori per mezzo della sottile pietra trasparente che accende il fuoco e fonde la cera.

In modo simile si pone la domanda se e fino a qual punto i naturalisti ellenici abbiano fatto oggetto di studio la *statica*, che nell'età ellenistica verrà teorizzata da Erone e da Archimede. Nelle *Questioni meccaniche* attribuite ad Aristotele si palesa già una conoscenza abbastanza elevata di quest'ordine di problemi ed uno spirito matematico che mal si accorda con la mente dello Stagirita. Perciò riteniamo fondati i dubbi sull'autenticità dello scritto, che sono stati sollevati dallo Heiberg e da altri critici. Se, come pensava lo Heiberg, esso debba attribuirsi a Stratone, appare sempre più probabile che il lavoro abbia avuto dei precursori, onde la ricerca di come e quanto può avervi collaborato Democrito (a cui Stratone notevolmente si riaccosta).

Per l'*acustica*, le testimonianze (comunque si vogliano discutere) di Nicomaco, Porfirio e Boezio ci danno qualche notizia del modo come Pitagora o i pitagorici ne avrebbero scoperto le leggi matematiche [1]; ma, nei testi a nostra disposizione, vi è appena un cenno che Democrito si sia occupato di tali questioni (3, 4). Tuttavia non sembra lontano dal vero supporre che a lui, o ad altri naturalisti dei suoi tempi, risalgano le nozioni sulla trasmissione del suono nell'aria, che trovansi in Aristotele, e così anche la spiegazione dell'eco ecc. (Cfr. il passo di Stratone citato nel cap. III, pag. 61).

---

[1] Cfr. il frammento di Filolao sull'ottava (Vors. B 6) e quello di Archita sull'armonia (Vors. B 1).

II - MAGNETISMO ED ELETTRICITÀ, CHIMICA E GEOGRAFIA. - Uno speciale ricordo si ha delle spiegazioni proposte da Democrito intorno all'attrazione del ferro dal *magnete* (7). Questo fenomeno, e verosimilmente anche quello consimile dell'attrazione dell'ambra *elettrizzata* sulla paglia, di cui parla lo stesso testo di Alessandro, debbono essere stati conosciuti in un'antichità assai remota. Aristotele ne fa risalire le prime osservazioni a Talete di Mileto. Platone ne parla nelle *Leggi* (899 b) e nello *Jone* (533 d), e dice che la pietra che attira il ferro, detta comunemente eraclea, ha ricevuto da Euripide il nome di magnete.

La proprietà attrattiva della calamita veniva concepita come se il corpo attraente contenesse un'anima o un principio di moto (cfr. cap. VIII; v. anche in questo cap. n. 14).

Del resto le osservazoni dei greci su questo soggetto sono rimaste isolate.

Per contro, a quel ramo delle scienze fisiche che costituisce la *chimica* si riferiscono numerose testimonianze, ma — come già indicammo — sembra che esse (tutte o almeno in parte) concernano non già Democrito d'Abdera, bensì il neo pitagorico egiziano Bolo di Mendes, vissuto nel secolo II a. C. Perciò codesti testi (che lo studioso troverà nei *Fragmente* del Diels e nella traduzione dell'Alfieri) non vengono riportati in questo volume.

Chi guardi nel suo insieme al complesso dei problemi cui si volge lo spirito filosofico e l'interesse cosmologico dei naturalisti ellenici, è tratto a rilevare, come si è notato, che codesto spirito li conduce, non già dallo studio dei fenomeni particolari alle sintesi universali (come si tenta appena dai cultori della scienza moderna), ma piuttosto dalle vedute universali — spesso a priori — ai problemi speciali e alle spiegazioni che li concernono. Perciò non sorprende di trovare un discreto numero di testi in cui sono riferite le opinioni dei naturalisti — e in ispecie di Democrito — intorno ai fenomeni della *fisica terrestre*, i quali toccano da vicino alla *geografia* e alla *meteorologia*. Così vengono richiamate spiegazioni del nostro Abderita sulla origine e la salsedine del mare (12, 13), sulle ragioni del terremoto (9, 10) e del vento (15), sulle inondazioni del Nilo (11), le quali debbono mettersi in relazione coi testi relativi ai precedenti naturalisti.

Qui ci limiteremo a rilevare che la geografia è stata col-

tivata fino dai milesii Anassimandro ed Ecateo, e che l'importanza degli studi di Democrito in questo campo risulta indirettamente dal giudizio di Eratostene, che ad Ecateo conferisce il posto d'onore fra Anassimandro e Democrito [1]. Il frutto della inchiesta geografica che questi ha tentato doveva esprimersi nel suo giudizio che la Terra abitata non è circolare, come sempre si era tenuto fino allora, bensì oblunga [2].

Accenneremo infine alle questioni sul sorgere dei giorni e delle notti e sulle stagioni, in rapporto alla longitudine e alla latitudine terrestre. C'è qualche indizio che Democrito abbia riflettuto anche su tali argomenti, che dopo di lui hanno formato oggetto di studio nella scuola democritea: infatti Bione di Abdera, edotto della sfericità della Terra, ne deduceva che ai poli vi sono giorni e notti di sei mesi (8).

III - METEOROLOGIA. - La previsione meteorologica del tempo (caldo, freddo, pioggie, ecc.), in rapporto alla posizione degli astri nelle varie stagioni, costituisce pei greci un campo di studi, che assume una propria fisionomia e quasi un posto a sè nella classificazione delle discipline scientifiche. Invero il cielo, come spazio vuoto in cui si trovano gli astri, è ormai ben distinto per noi dal cielo dell'atmosfera ove si muovono le nubi e si scaricano i fulmini, laddove i due cieli si confondevano nel concetto degli elleni, venendo espressi insieme dalla parola οὐρανός.

Per quanto concerne Democrito, possediamo un discreto numero di notizie intorno alle sue previsioni astronomiche; le quali sono qui raccolte fra i testi citati (19).

---

(1) Cfr. H. Berger, *Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen*, Lipsia, 1903.

(2) Cfr. cap. IV nn. 24 e 25.

# TESTI

SOMMARIO: I - Ottica: riflessione della luce. — II - Acustica: sulla natura della voce. — III - Calore. — IV - Magnetismo. — V - Geografia. — VI - Meteorologia. — VII - Resti del calendario astronomico dell'opera *Astronomia*. — VIII - Agricoltura.

## I - OTTICA: RIFLESSIONE DELLA LUCE

1 - HIPPOLYT. Refut. I 8 sgg. [da Teofrasto] (in Vors. Anaxag. A 42).

(10) Anassagora fu il primo a determinare ciò che concerne le ecclissi e le luci [degli astri]. E diceva che la luna è fatta di terra e possiede pianure e convalli. La via lattea è un effetto della riflessione della luce delle stelle non illuminate da sole.

[Cfr. cap. V, 1].

2 - PLUT. d. fac. in orb. lun. 16 p. 929 c (in Vors. Dem. A 89 a).

Ma Democrito dice che [la luna], trovandosi di fronte alla sorgente luminosa, intercetta e raccoglie [la luce del] sole...

## II - ACUSTICA: SULLA NATURA DELLA VOCE

3 - SCHOL. DIONYS. THRAC. p. 482, 13 Hilg. (in Vors. Dem. A 127).

Secondo epicuro, Democrito e gli stoici, la voce ha natura corporea.

[Cfr. cap. IX, 24].

4 - AËT. IV 19, 3 (Dox. 408: *Sulla voce*; probabilmente da Posidonio) - (in Vors. Dem. A 128). Cfr. il testo intero nel cap. III, 53; cfr. pure cap. IX, 25.

Democrito dice che l'aria si decompone in parcelle di forme simili e viene messa in movimento ondulatorio insieme ai frammenti di aria che provengono dalla voce...

A tutto questo si potrebbe però obbiettare: « Come potrebbero pochi frammenti d'aria riempire un teatro capace di contenere migliaia di persone? ».

### III - CALORE

5 - ARIST. De anima A 2. 404 a 27 (in Vors. Dem. A 101).

405 a 5. Infatti il fuoco è il più incorporeo tra gli elementi e quello le cui parti sono più minute; inoltre esso ha la caratteristica innata di muoversi e di muovere gli altri corpi... [Democrito] dice che, di tutte le forme, quella sferica è più facilmente mobile: e tale è l'intelletto e il fuoco. [Cfr. il testo intero nel cap. VIII, 9].

PHILOP. al l. c. p. 83, 27.

Disse incorporeo il fuoco, non in senso proprio (nessuno di costoro ha detto questo), ma nel senso che è [il più] incorporeo tra i corpi, per la leggerezza delle particelle di cui consta.

6 - THEOPHR. d. ign. 52 (in Vors. Dem. A 73).

Ci si domanda perchè la forma della fiamma sia piramidale. E dice Democrito che le stesse sommità [della fiamma] si raffreddano tutt'intorno e si condensano in un piccolo spazio, cosicchè l'estremità termina in forma di punta.

### IV - MAGNETISMO

7 - ALEX. Quaest. II 23 (II 72, 28 Bruns; *Sulla pietra di Eraclea* [*la calamita*]: *perchè attrae il ferro*) - (in Vors. Dem. A 165).

Anche Democrito suppone che si sviluppino degli effluvi, e che i corpi simili tendano verso i simili [1]; ma [assume] inoltre che gli oggetti si muovano tutti verso il vuoto. Partendo da quest'ipotesi, egli ammette che il magnete e il ferro siano costituiti da atomi simili; quelli del magnete però sa-

---

[1] Cfr. cap. III, 52 sgg.

rebbero più minuti e il magnete stesso sarebbe meno denso e più ricco di vuoto [del ferro]; per questo i suoi atomi, essendo più facilmente mobili, si portano con maggior rapidità verso il ferro (poichè il moto ha luogo verso il simile) e, insinuandosi nei pori di questo, ne mettono in movimento gli atomi, tra i quali penetrano a causa della loro sottigliezza; e questi atomi, una volta messi in movimento, si portano verso l'esterno, affluendo verso la calamita, per effetto della somiglianza e dei maggiori intervalli vuoti che essa contiene. E il ferro, seguendoli per la pressione generata da quest'efflusso e per il movimento [degli atomi], si sposta anch'esso verso il magnete. Questo poi non si muove mai verso il ferro, poichè il ferro non ha tanti vuoti come il magnete.

Ma, concedendo che sia possibile dimostrare che il magnete e il ferro constano di elementi simili, come [potrebbe provarsi lo stesso] dell'ambra e della paglia? Qualora poi si ammettesse questa stessa causa anche per l'ambra e per la paglia, si avrebbe la conseguenza che, essendo numerose le sostanze attirate dall'ambra, esse dovrebbero constare di elementi simili [all'ambra] e perciò simili gli uni agli altri, sicchè anche tali sostanze dovrebbero attrarsi tra loro.

Id. in Simpl. Phys. 1056, 1.

... o infatti vi sono degli effluvi corporei [emananti] dalle cose in quiete, le quali così esercitano una forza attrattiva, e gli oggetti sensibili all'attrazione vengono attirati perchè [questi effluvi] giungono a contatto con essi e li pervadono — secondo affermano alcuni —; oppure...

[Cfr. cap. XV, 33].

## V - GEOGRAFIA [1]

8 - Diog. IV 58 (in Vors. Bion A 1).

Vi sono stati dieci Bioni... il quarto [precede il boristenita] fu un matematico, seguace di Democrito e nativo di

[1] Sulla forma della terra cfr. cap. IV, 22-25 e 14-15.

Abdera, che scrisse in dialetto attico e ionico; questi per primo affermò che vi sono alcune plaghe in cui la notte dura sei mesi e altrettanto il giorno.

9 - ARIST. Meteorol. B 7. 365 a 1 (in Vors. Dem. A 97).

Democrito dice che, essendo la terra piena di acqua, e ricevendo molta altra acqua piovana, viene scossa da questa; poichè, quando l'acqua è troppa e non può più esser contenuta nelle cavità, le forza e produce così il terremoto; e quando la terra si dissecca e attira [l'acqua] dai luoghi più pieni verso quelli vuoti, questa, spostandosi impetuosamente, la scuote.

10 - SENEC. Nat. quaest. VI 20 [da Posidonio] (in Vors. Dem. A 98).

(1) Democrito ritiene che [le cause del terremoto] siano più d'una e che esso sia dovuto talora al vento, talora all'acqua, talora ad entrambi; e così prosegue: « una certa parte della terra è incavata e in essa confluisce acqua in gran copia. Di questa, una parte è leggera e più fluida del resto [1]: ed allorchè sopravviene la parte più pesante e la respinge in alto, essa urta contro la superficie terrestre e la scuote; infatti qualunque sua oscillazione non può non ripercuotersi sulle pareti contro cui essa viene spinta... ».

(2) « Quando l'acqua si è raccolta in un sol luogo, e questo non è più in grado di contenerla, essa preme in una certa direzione e si fa strada, dapprima per forza del peso, poi dell'impeto. Invero, dopo esser stata a lungo racchiusa, essa può uscire solo per una via declive e non già cadere con moderazione perpendicolarmente, o senza scuotere i tratti attraverso cui passa o su cui cade.

(3) Ma se, quando ha già iniziato il suo corso impetuoso, essa si arresta in qualche luogo e quel flusso violento si ritorce su sè stesso, l'acqua viene respinta contro il terreno solido e lo scuote violentemente, là ove pende di più. Inoltre, tal-

---

[1] L'acqua piovana, secondo il Diels.

volta, la terra, permeata dal liquido che riceve nelle sue viscere, si abbassa profondamente e il fondo stesso si corrompe: in tal caso viene assoggettata a pressione quella parte verso cui più gravita il peso delle acque fluenti.

(4) Il vento poi dà talora impulso alle onde e, quando soffia con maggior forza, scuote appunto quella parte del suolo contro cui spinge le acque che esso accumula; qualche volta penetra nei cunicoli della terra e, cercando una via di uscita, provoca una scossa generale; come infatti la terra è permeabile ai venti, così il vento è troppo sottile per poterne essere tenuto fuori, e troppo forte perchè [la terra] possa resistere alla sua rapidità impetuosa ».

11 - Aët. IV 1, 4 (Dox. 385; *Sulle inondazioni del Nilo*) (in Vors. Dem. A 99).

Secondo Democrito, quando, al tempo del solstizio d'estate, la neve delle regioni artiche si scioglie e si liquefa, i vapori, condensandosi, formano delle nuvole che, spinte insieme verso mezzogiorno e verso l'Egitto dai venti etesii, danno luogo a violenti pioggie, che riempiono i laghi e il fiume Nilo.

*Più dettagliatamente* Diodor. I 39 (... incontrano [le nubi] le più grandi montagne della terra abitata, che dicono sorgere attorno all'Etiopia).

*Diversamente* Schol. Apoll. Rhod. IV 269 sg. Wendel.

Democrito... il fisico [afferma] che il Nilo prende l'abbondanza delle sue acque dal mare sovrastante, che si trova nelle regioni meridionali, e che l'acqua [del fiume] si addolcisce per effetto della distanza e della lunghezza del corso, e viene purificata dall'ardore del clima; per questo — egli dice — essa acquista un gusto addirittura opposto.

12 - Arist. Metereol. B 3. 356 b 4 (in Vors. Dem. A 100).

Riguardo alla salsedine marina, bisogna anche esaminare se [il mare] rimanga sempre com'è, o se un tempo non esisteva e nel futuro non esisterà, ma verrà meno: così infatti credono alcuni.

Pare dunque che tutti siano concordi nell'affermare che, se tutto il mondo ha avuto un'origine, anche il mare l'ha avuta: immaginano, infatti, che si sia formato contemporaneamente. È quindi evidente che, se l'universo è eterno, bisognerà supporre che anche il mare sia tale. Quanto all'opinione che il volume delle acque diminuisca, come dice Democrito, e che alla fine esso verrà a mancare, sembra che essa non differisca in nulla dalle favole di Esopo. Questi favoleggiò che Cariddi, avendo inghiottito due volte [le acque del mare], rese visibili la prima volta i monti e la seconda le isole, e che, ingoiandole un'ultima volta, prosciugherà il mare interamente. Ma se a lui, irato contro il barcaiolo, conveniva raccontare una simile favola, lo stesso non si può dire riguardo a coloro che cercano la verità.

È manifesto, infatti, che per la stessa causa per cui [il mare] si fermò dapprima [in determinati luoghi] — sia essa il peso, come dicono alcuni anche tra costoro... o anche qualche altra ragione —, per questa dovrà durare necessariamente per tutto il resto del tempo.

13 - Hibeh. Papyr. 16, p. 62 Grenfeld - Hunt. [scritto sotto Tolomeo Filadelfo, probabilmente frammento di Teofrasto nel περὶ ὕδατος cit. da Diog. V. 45; cfr. Vors. Anaximand A 27, Anaxag. A 90, Metr. A 19] col. 1 (in Vors. Dem. 99 a).

Sull'origine della salsedine [del mare] vi sono grandissimi dissensi. Alcuni vi ravvisano un residuo dell'umidità primitiva, in seguito all'evaporazione della maggior parte delle acque; altri, un trasudamento della terra. Similmente Democrito sembra farla derivare da elementi terrestri, come sali e sostanze nitrose [*mancano cinque righe*]. Col. 2. Allorchè la sostanza in putrefazione si è depositata ovunque, egli dice, nell'elemento umido si produce una separazione, per la quale i simili si uniscono con i simili, come sempre accade nell'universo; e così, per la combinazione di ele-

menti di eguale specie, hanno origine il mare e tutte le altre sostanze salate [1].

§ Anche altri fatti mostrano che il mare è formato da elementi omogenei: infatti nè l'incenso, nè lo zolfo, nè il laserpizio, nè l'allume, nè l'asfalto, nè le altre sostanze più importanti e meravigliose si formano in numerose località della terra. § Per questo motivo è agevole comprendere perchè Democrito, considerando il mare come una parte del mondo, asserisca che nella stessa maniera nascono le cose mirabili e più straordinarie della natura, non essendovi molte differenze sulla terra. § Del resto, per chi attribuisce i sapori alle forme [degli atomi] e la salinità ad [atomi] grandi ed angolosi, non è assurdo pensare che sulla terra la salsedine si produca allo stesso modo che nel mare.

[Cfr. cap. III, 52].

14 - ALBERT. MAGN. De lapid. I 1, 4 (II, 213 b Jammy) (in Vors. Dem. A 164).

Democrito invero ed alcuni altri dicono che gli elementi hanno anime e che queste causano la generazione delle pietre; dice infatti che l'anima è nella pietra come in ogni altro germe di cosa che si generi, e che esse [le anime] muovono il calore entro la materia, al momento della generazione della pietra, così come il fabbro muove il martello per fabbricare una scure o una sega.

## VI - METEOROLOGIA

15 - SENEC. Nat. quaest. V 2 (in Vors. Dem. A 93 a).

Democrito dice: quando in un angusto spazio vuoto vi sono molti di quei corpuscoli cui egli dà il nome di atomi, [ne] nasce il vento. Per contro lo stato dell'atmosfera è calmo e placido allorchè pochi corpuscoli si trovano in un grande vuoto. Infatti, come si cammina senza trambusto per una piazza o una via finchè la gente è scarsa, mentre, quan-

---

[1] Il testo, molto corrotto, è in buona parte ricostruito.

do una turba si affolla in un luogo stretto, gli uni si scontrano con gli altri e ne nasce una lotta; così, nello spazio che ci circonda, se molti corpuscoli riempiono un esiguo intervallo, necessariamente si scontrano tra loro e danno e ricevono spinte e si intrecciano e vengono compressi: da essi ha origine il vento, allorquando quelli che lottavano tra loro assumono insieme un moto impetuoso e, dopo aver fluttuato a lungo incerti, si inclinano in un'unica direzione. Dove invece pochi corpuscoli errano per un ampio spazio, non possono nè cozzare nè ricevere urti.

16 - Aët. III 3, 10 (Dox. 369) (in Vors. Leuc. A 25).

Leucippo dichiara che il tuono è prodotto da una forte scarica del fuoco contenuto nelle nubi più dense.

17 - Aët. III 3, 11 (Dox. 369) (in Vors. Dem. A 93).

Secondo Democrito, il tuono è prodotto da un composto anomalo che, movendosi verso il basso, squarcia con violenza la nube che l'avvolge; il lampo è uno scontro di nuvole, per effetto del quale gli elementi generatori del fuoco, raccoltisi nello stesso luogo, filtrano, a causa dei vicendevoli attriti, attraverso intervalli vuoti; il fulmine ha luogo allorchè il movimento erompe a forza da [un complesso] di elementi generatori del fuoco più puri, più sottili, più lisci e più saldamente connessi [o condensati] per usare la sua stessa espressione; il turbine ardente [1], quando aggregati ignei contenenti una maggior quantità di vuoto, si trovano in spazi vuoti e, unendosi a sostanze eterogenee nei loro involucri membranosi, costituiscono complessi corporei e si precipitano verso l'abisso.

18 - Plut. Quaest. conv. IV 2, 4 p. 665 F (in Vors. Dem. B 152).

Il fuoco della folgore è mirabilmente penetrante e sottile, perchè esso trae origine da un'essenza pura e santa e la

---

[1] Traduciamo con « turbine ardente » la parola greca πρηστήρ, che il Diels traduce con « Glutwind » o « Wirbelwind ». Il Tannery nota che il significato di πρηστήρ è oscuro: « Il semble qu'il ne s'agisse là

veemenza del suo movimento scaccia e purifica ogni elemento umido o terroso che si fosse mescolato con esso: « Non vi è fulmine inviato da Zeus — dice Democrito — <che non> conservi il <puro> chiarore dell'etere ».

## VII - RESTI DEL CALENDARIO ASTRONOMICO DELL'OPERA « ASTRONOMIA » [1]

19 - 1) VITRUV. IX 6, 3 (in Vors. Dem. B 14).

Riguardo poi ai fenomeni naturali, Talete di Mileto, Anassagora di Clazomene, Pitagora di Samo, Senofane di Colofone, Democrito di Abdera trovarono e tramandarono le leggi per effetto delle quali questi fenomeni sono governati dalla natura delle cose, quali che siano gli effetti che producano.

Fondandosi sulle loro scoperte, Eudosso, Euctemone, Callippo, Metone, Filippo, Ipparco, Arato ed altri determinarono mediante l'astrologia e la scienza dei parapegmi [calendari astronomici] il sorgere e il tramontare degli astri e gli indizi meteorologici delle stagioni e, avendo dato spiegazione di questa scienza, la trasmisero ai posteri.

IX 5, 4. Ho descritto, seguendo le dottrine del fisico Democrito, le costellazioni che sembrano configurate dalla natura sulla volta celeste, secondo il disegno di una mente divina; ma solo quelle di cui possiamo osservare e contemplare con la vista il sorgere e il tramontare.

---

que d'éclairs de chaleur supposés liés à des coups de vent » (*Pour l'histoire de la science hellène*, Parigi, 1930, p. 174, nota).

[1] Cfr. cap. XV, 40 e V, 18. Il calendario astronomico (o parapegma) era costituito da una tabella di marmo o di bronzo, su cui erano segnati i giorni dell'anno solare secondo lo zodiaco, insieme agli indizî meteorologici consueti (episemasie). Accanto ai giorni erano dei fori nei quali si potevano inserire i giorni dell'anno civile.

Il calendario astronomico di Metone ed Euctémone (27 giugno 432) mostra già l'esatta disposizione di quello democriteo (Diels).

Il Wellmann nota che è difficile determinare fino a qual segno questi frammenti appartengano all'Abderita. Bolo di Mendes è autore di un calendario per contadini, e si occupava in genere di studî astronomici.

2) EUDOX. Ars. astron. coll. 22, 21 (p. 25 Blass).

Secondo Eudosso e Democrito, il solstizio d'inverno ha luogo nel mese di Athyr, talora il 20, talora il 19.

23, 3. Dall'equinozio di autunno al solstizio d'inverno vi sono, per Eudosso 92 giorni e, per Democrito 91...; dal solstizio d'inverno all'equinozio di primavera, 91 giorni per Eudosso e per Democrito, 92 giorni per Euctémone.

3) [GEMIN.] Isag. (Calendario del secondo secolo circa prima di Cristo) p. 218, Manit.

[Scorpione] Il quarto giorno [1] secondo Democrito, le Pleiadi tramontano al momento dell'aurora: sopravvengono in genere venti invernali e fa già freddo; suole cadere la brina. Gli alberi cominciano a perdere le foglie in grandissima copia.

p. 220, 5. Il tredicesimo giorno, secondo Democrito, la Lira sorge allo spuntar del sole e l'aria si fa generalmente burrascosa.

p. 224, 9. [Sagittario] Il sedicesimo giorno, secondo Democrito, l'Aquila si leva insieme al sole ed è solita dare indizi col tuono e il lampo e l'acqua, o col vento, o per lo più in entrambi i modi.

p. 224, 5. [Capricorno] Il dodicesimo giorno, secondo Democrito, soffia in genere il vento di noto.

p. 224, 22. [Acquario] Il terzo giorno, per Euctémone, è piovoso. Secondo Democrito è un giorno nefasto e burrascoso.

p. 226, 4 Il sedicesimo giorno, secondo Democrito, comincia a soffiare stabilmente lo zeffiro. È il quarantatreesimo giorno dall'equinozio.

p. 226, 15. [Pesci] Il quarto giorno cominciano, secondo Democrito, le giornate variabili dette degli Alcioni.

p. 226, 23. Il quattordicesimo giorno cominciano, secondo Democrito, a soffiare venti freddi, detti degli uccelli, al più per nove giorni.

---

[1] Cioè: per trenta giorni il sole sta nella costellazione dello Scorpione. Il quarto giorno ecc.

p. 228, 23. [Ariete] Secondo Democrito, le Pleiadi si nascondono allo spuntare del sole e rimangono invisibili per quaranta notti.

p. 232, 16. [Gemelli] Il decimo giorno, secondo Democrito, piove.

p. 232, 21. Il ventinovesimo giorno, secondo Democrito, comincia a sorgere Orione e suole indicare [il tempo che verrà] dopo di lui.

4) PLIN. N. H. XVIII 231.

Democrito crede che l'inverno sarà simile al giorno più breve dell'anno ed ai tre giorni ad esso immediatamente prossimi e che egualmente l'estate sarà simile al giorno del solstizio. (312) Infine, caso raro, Filippo... Democrito ed Eudosso affermano concordemente che il 28 settembre sorge al mattino la Capra e il 29 i Capretti.

5) SCHOL. APOLL. RHOD. II 1098.

[ai versi: « Zeus mosse il gagliardo soffio di Borea, — indicando con la pioggia l'umido corso di Arturo »]; questo disse, poichè quando si leva Arturo, cadono abbondanti pioggie, come afferma Democrito nell'opera *Sull'Astronomia* e Arato [Phaen. 745].

6) CLODII CALEND, in Lydus de ostentis, ed. Wachsm.[2] pag. 157, 18.

E queste cose dice testualmente Clodio, traendole dai [testi] sacri degli etruschi; e non lui solo, ma anche, in genere, Eudosso, Democrito primo tra costoro, il romano Varrone ecc.

7) PTOLEM. Aparit. Epileg. ivi in appendice p. 275, 1.

E di questi ho esposto per iscritto le previsioni meteorologiche, classificandole secondo gli egiziani e Dositeo... e Democrito. Tra costoro, gli egiziani raccolsero le [loro osservazioni] dalle nostre parti; Democrito in Macedonia e in Tracia. Perciò le previsioni degli egiziani si adattano meglio alle regioni prossime a questo parallelo... e quelle

di Democrito... [a quello] dove il giorno più lungo è di quindici ore equinoziali.

p. 213, 19. Thoth 17 [14 sett.] Secondo Dem. di Abdera <vi sono indizi meteorologici> e si dileguano le rondini.

p. 215, 18. Thoth 29 [26 sett.] Secondo Dem. acquazzoni e venti irregolari.

p. 217, 12. Paophi 8 [5 ott.] Secondo Dem. il tempo è cattivo; è il momento di seminare.

p. 220, 13. Athyr 2 [29 ott.] Secondo Dem. freddo o brina.

p.223, 14. Athyr 17 [13 nov.] Secondo Dem. tempesta per terra e per mare.

p. 227, 5. Choiak 1 [27 nov.] Secondo Dem. il cielo è burrascoso e il mare in condizioni normali.

p. 229, 10. Choiak 9 [5 dic.] Secondo Dem. vi è tempesta.

p. 230, 11. Choiak 14 [10 dic.] Secondo Dem. tuoni, folgori, pioggia, venti.

p. 233, 8. Tybi 1 [27 dic.] Secondo Dem. violenta tempesta.

p. 233, 15. Tybi 3 [29 dic.] Secondo Dem. è possibile effettuare previsioni meteorologiche.

p. 234, 17. Tybi 9 [4 genn.] Secondo Dem. spira in genere vento di noto.

p. 237, 17. Tybi 25 [20 genn.] Secondo Dem. forte pioggia.

p. 238, 6. Tybi 29 [24 genn.] Secondo Dem. violenta tempesta.

p. 240, 12. Mechir 12 [6 febbr.] Secondo Dem. lo zefiro comincia a soffiare.

p. 241, 6. Mechir 14 [8 febbr.] Secondo Dem. spira lo zefiro.

p. 243, 5. Mechir 30 [24 febbr.] Secondo Dem. hanno inizio le giornate variabili dette degli alcioni.

p. 245, 1. Phamenoth 11 [7 marzo] Secondo Dem. soffiano i venti freddi detti degli uccelli, per 9 giorni.

p. 246, 16. Phamenoth 22 [18 marzo] Secondo Dem. si possono effettuare previsioni; spirano venti freddi.

p. 247, 18. Pharmuthi 1 [27 marzo] Secondo Dem. si possono effettuare previsioni meteorologiche.

p. 252, 2. Pharmuthi 29 [24 aprile] Secondo Dem. si possono effettuare previsioni meteorologiche.

p. 258, 10. Payni 3 [28 maggio] Secondo Dem. si ha tempo piovoso.

p. 259, 9. Payni 9 [3 giugno] Secondo Dem. ricomincia a piovere.

p. 262, 19. Payni 28 [22 giugno] Secondo Dem. si possono effettuare previsioni meteorologiche.

p. 263, 18. Epiphi 4 [28 giugno] Secondo Dem. spira lo zefiro e piove di mattina. Poi si hanno venti boreali, prodromi [della canicola] per sette giorni.

p. 267, 4. Epiphi 22 [16 luglio] Seondo Dem. pioggia, turbini.

p. 268, 21. Mesori 2 [26 luglio] Secondo Dem. ed Ipparco spira il vento di noto e la temperatura è ardente.

p. 271, 22. Mesori 26 [19 agosto] Secondo Dem. vi sono indizi meteorologici sotto forma di pioggie e di venti.

8) Ioann. Lyd. De mens. IV 16 sgg. (Calendario) ed. Wünsch.

p. 78, 15. [15 genn.] Democrito afferma che spira il libeccio accompagnato da pioggia.

p. 79, 5. [18 genn.] Democrito dice che tramonta il Delfino e per lo più il tempo cambia.

p. 79, 16. [23 genn.] Democrito dice che soffia il libeccio.

p. 109, 3. [17 marzo] Nel giorno dei Baccanali — dice Democrito — tramontano i Pesci.

p. 159, 16. [2 sett.] In questo giorno — afferma Democrito — si invertono i venti e prevale la pioggia.

p. 163, 10. [6 ott.] Democrito afferma che sorgono i Capretti e soffia il vento di borea.

p. 169, 3. [25 nov.] Secondo Democrito il sole arriva nel Sagittario.

## VIII - AGRICOLTURA [1]

20 - VARRO De re rustica I 1, 8 (in Vors. Archytas B 8).

Gli scrittori greci [di agricoltura]...: tra i filosofi Democrito fisico, Senofonte socratico, Aristotele e Teofrasto peripatetici, Archita pitagorico.

21 - COLUMELLA De re rustica I praef. 32 (in Vors. Dem. B 26 f).

A ciò si aggiunge che a quell'agricoltore che noi vogliamo perfetto, se pur espertissimo nella sua arte e dotato di una conoscenza dell'universo profonda come quella di Democrito e di Pitagora... gioverà se...

22 - COLUMELLA III 12, 5 (in Vors. Dem. B 27).

... lo stato del cielo; è antica controversia verso qual parte di esso debbano esser rivolte le vigne... Democrito e Magone lodano la zona settentrionale, affermando che le vigne rivolte verso di essa diventano feracissime, seppure possano essere superate quanto alla bontà del vino.

23 - COLUMELLA IX 14, 6 (in Vors. Dem. B 27 a).

Democrito e Magone, come anche Vergilio, hanno riferito che le api possono esser generate dalla carogna di un giovenco.

24 - COLUMELLA XI 3, 2 (in Vors. Dem. B 28).

Nel libro che chiamò *Georgico* Democrito giudica poco saggi coloro che cingono di muri i giardini: infatti un muro di mattoni non può resistere alla ripetuta ingiuria delle pioggie e delle tempeste e un muro di pietra richiede una spesa inadeguata al valore della cosa; che se alcuno volesse recingere una vasta zona di terreno dovrebbe impiegarvi addirittura il patrimonio.

---

[1] Cfr. cap. XV, 58.

## Capitolo XII.

# BIOLOGIA

Sommario: I - Contributi democritei. — II - L'evoluzione della specie e l'origine dell'uomo. — III - Vitalismo e meccanicismo. — IV - Problemi della generazione e dell'eredità. — V - Progresso della civiltà umana.

I - Contributi democritei. - Le osservazioni del capitolo precedente in ordine ai contributi dei naturalisti ellenici, e in particolare di Democrito, alle scienze speciali, valgono in gran parte anche per le scienze della vita. Anche qui si riscontra e si lascia spiegare in modo analogo la relativa scarsità dei nostri riferimenti. E per altro vi sono serii indizii che Democrito deve aver portato alla storia naturale, e in ispecie alle discipline biologiche, una larga messe di osservazioni e di riflessioni.

Forse anche il materiale di osservazioni su cui egli ragiona, come quello che troviamo più tardi in possesso di Aristotele, comprende molte notizie di seconda mano, raccolte da diverse classi di professionisti (pescatori, cacciatori, ecc.) che, per l'esercizio della loro professione, si trovano in condizioni di avvertire molti particolari descrittivi di certe specie di animali. Comunque sia, la maturità della scienza di Aristotele a tale riguardo sembra necessariamente supporre un certo livello, già abbastanza elevato, della ricerca precedente; e questa induzione è convalidata da diverse notizie indirette. Per esempio la scoperta di Alcmeone di Crotone, che colloca nel cervello la sede del principato, pare implichi una esplorazione assai profonda dei nervi sensorii da lui chiamati « condotti », e il riconoscimento della loro terminazione al cervello, che perciò appare al medico crotoniate il centro del senso e quindi dell'intelletto.

Inoltre, spigolando nel Corpo Ippocratico, si incontrano molte osservazioni e riflessioni acute di biologia generale: saggi di anatomia comparata, esperimenti su animali viventi, sull'incubazione dell'uovo, sull'embriologia comparata delle piante e degli animali.

Le questioni trattate da Democrito, su cui riferiscono i nostri testi, vedonsi già discusse da altri naturalisti prima di lui; in ispecie da Anassimandro, Eraclito, Parmenide, Empedocle. Ma Democrito stesso deve avere spiegato in questo campo un lavoro personale anche di osservazioni precise. Per esempio egli ha riconosciuto che il filo del ragno nasce dall'interno del corpo, mentre Aristotele ne fa un essudato superficiale (18). D'altra parte Democrito riesce talvolta a superare la veduta empirica che verrà accolta dallo Stagirita, per quel sentimento della continuità della Natura onde si nutre la sua fantasia scientifica: lo stesso sentimento che, nel campo dell'astronomia, lo porta ad immaginare la via lattea come un conglomerato di stelle, lo induce qui a ritenere che anche gli animali « senza sangue » posseggano un intestino invisibile (17) (Aristotele dirà che non hanno intestino).

II - L'EVOLUZIONE DELLA SPECIE E L'ORIGINE DELL'UOMO. - Due problemi biologici hanno richiamato tradizionalmente l'attenzione dei naturalisti greci: il problema dell'origine della vita e quello della generazione e del sesso. La spiegazione evoluzionistica delle origini della vita, e anche dell'uomo, risale già ad Anassimandro di Mileto (n. 610 a. C.). È appena necessario dire che essa non può darci, in alcun modo, una teoria scientifica come quella che, nei nostri tempi, hanno costruito Lamark e Darwin; ma è interessante ritrovare qui, nella forma più semplice e ingenua, le idee madri di queste teorie. Anzitutto il Milesio si è reso conto che gli animali superiori, e in ispecie l'uomo, non possono venire così formati ad un tratto, nella loro complessità. Perciò li fa nascere, mercè una serie di trasformazioni, dagli animali marini e dai pesci. L'analisi delle sue dottrine che ne ha fatto Teofrasto ci è fortunatamente conservata dai dossografi: (Vors. Anaximand. A 11 § 6) « I primi animali nacquero dall'umido, evaporato dal sole. L'uomo fu in principio simile agli altri animali e in ispecie ai pesci ».

E ancora: (ibidem A 30) « I primi animali furono prodotti dall'umido, ed erano chiusi ciascuno in una scorza spinosa. Col tempo vennero al secco; allora la scorza si ruppe e presto modificarono la loro vita ».

Dice inoltre che in origine l'uomo nacque da animali di altra specie. La ragione che ne dà è che, mentre gli altri animali trovano subito da loro stessi il proprio nutrimento, l'uomo ha bisogno di un lungo periodo di allattamento. Pertanto, se egli fosse stato in origine quel che è adesso, non avrebbe potuto sopravvivere.

Ritiene che in principio gli esseri umani nacquero nell'interno dei pesci, e che dopo essere stati nutriti come gli squali e esser divenuti capaci di proteggersi da sè, furono finalmente gettati sulla riva e presero terra.

In questi riferimenti due punti soprattutto attraggono la nostra attenzione. L'antico naturalista milesio mostra di avere un'idea, sia pure rudimentale, dell'adattamento della vita all'ambiente in cui si svolge. Inoltre egli non ragiona puramente in astratto, ma collega le sue idee con osservazioni precise, come quella che si riferisce all'allattamento degli squali (1).

L'idea evoluzionistica di Anassimandro è stata raccolta più tardi e sviluppata da Empedocle di Agrigento (una trentina di anni più vecchio di Democrito). E a questo proposito il filosofo siciliano giunge a riconoscere (s'intende in forma affatto elementare!) i due principî fondamentali che reggono le elaborate teorie dell'evoluzione della specie nei tempi moderni, diciamo il principio lamarkiano dell'adattamento all'ambiente (che già abbiamo scorto in Anassimandro) e il principio darwiniano della sopravvivenza dei più adatti.

Questo secondo principio viene espresso in alcuni frammenti empedoclei (2), dove si parla del nascere di tempie senza colli o di braccia senza spalle, e di organi che si combinano a caso come bovi con faccia di uomini. Infatti Aristotele commenta: « si può supporre che siano accadute per

---

(1) Cfr. J. Müller, *Ueber den glatten Hai des Aristoteles*, (Verh. Preuss Akad. 1842).

(2) Vors. Emp. B 57 e B 61.

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

caso cose che si potrebbero produrre per uno scopo. Alcuni organismi si sono conservati perchè avevano acquistato spontaneamente una struttura adatta, mentre altri sono periti e periscono, come dice Empedocle dei bovi a faccia umana ». Un curioso esempio di adattamento all'ambiente viene indicato in ordine alla formazione delle vertebre degli animali superiori [1]: un animale invertebrato dell'antichità, essendosi voltato indietro si ruppe la colonna dorsale: questa variazione, riuscita utile, è sopravvissuta nei suoi discendenti.

I detti principî, che ancor oggi hanno nella scienza un ufficio analogo, verranno ripresi da Epicuro (e poi da Lucrezio) per spiegare le apparenze teleologiche d'una evoluzione organica che si ritiene dipendere da pure leggi meccaniche. Sorge quindi la domanda: in qual modo Democrito stesso ha collaborato a queste teorie?

In proposito abbiamo scarsissimi riferimenti di Censorino, di Aezio e di Lattanzio (1), ma in essi viene richiamato in modo abbastanza chiaro il motivo empedocleo della riunione di membra inarticolate (che produce organismi in gran parte destinati a perire). Dunque Democrito doveva avere consapevolezza di questo fattore dell'evoluzione organica.

III - Vitalismo e meccanicismo. - La conciliazione che si fa nella mente di Democrito fra il meccanicismo e l'apparente teleologismo risulta anche dal concetto ch'ei forma della individualità del vivente: qui si palesa la tendenza a considerare la vita siccome un ordine di fenomeni che si lasciano rappresentare quasi fossero subordinati ad una gerarchia di fini. Questa specie di vitalismo moderato si può scorgere in taluni scritti del Corpo Ippocratico, per esempio in un libro *Sulla dieta* [2], che il Diels ritiene come un'imitazione di scritti democritei. Ivi gli organi dell'uomo sono descritti in rapporto alle funzioni cui sono deputati, e la descrizione si chiude con parole che richiamano il carattere meccanico dei fenomeni di cui è sede la materia vivente:

---

[1] Aristotele De Part. Anim. A 1, 640 a 18 (Vors. Emp. B 97).
[2] Ed. Littré, Parigi, 1861, vol. IX, p. 395.

« Ma la natura incorporea nei suoi recessi, ha fabbricato le viscere di ogni forma, di cui la morte sopravvenendo sopprime ben presto le funzioni ».

IV - Problemi della generazione e dell'eredità. - I due fattori dell'evoluzione — l'adattamento all'ambiente e la selezione naturale — pongono ai nostri tempi la questione dell'eredità dei caratteri somatici e delle loro variazioni, quale si è dibattuta in ispecie fra Spencer e Weismann. Non si può immaginare una siffatta discussione scientifica nel mondo degli antichi naturalisti ellenici; tuttavia è lecito supporre che, anche per essi, si ponesse in qualche modo il problema della generazione e dell'eredità. All'esigenza naturale di spiegare la trasmissione ereditaria delle variazioni somatiche sembra rispondere l'ipotesi di Democrito che fa derivare il liquido seminale dell'uomo da tutto il corpo (3, 4, 5); qui si vede operare lo stesso motivo che, in una fase tanto più alta dello sviluppo della scienza, ha suggerito a Darwin l'ipotesi analoga della panspermia.

Col problema della generazione e dell' eredità vedonsi quindi legate diverse opinioni democritee in ordine alla determinazione del sesso (una questione che già aveva richiamato l'attenzione di altri naturalisti prima di Democrito) e poi alla nascita dei mostri ecc. (7, 11).

V - Progresso della civiltà umana. - L'idea stessa dell'evoluzione delle specie, dagli animali all'uomo, suggerisce una veduta progressiva della cultura e della vita sociale dell'umanità, quale viene espressa da Lucrezio nel V libro del *De natura rerum* (dal verso 416 alla fine).

Qui infatti, dopo la storia e la spiegazione genetica del nostro mondo e della Terra, si descrive l'origine degli animali e dell'uomo, e poi le condizioni primitive dell'umanità, la rappresentazione del suo sviluppo nei vari campi (secondo eguali leggi e con tappe parallele), nel linguaggio, nell'organizzazione politica, nella religione, nei mestieri, nell'agricoltura, nell'arte. La dottrina così esposta da Lucrezio, e parallelamente da Diodoro Siculo (I 7, 1 e sgg.) si è ritenuta tradizionalmente appartenere ad Epicuro, ma K. Reinhardt (in *Hermes* 47, 1912) la rivendica a Democrito, che l'avrebbe sviluppata nella *Piccola Cosmologia*. Il contenuto di que-

st'opera è rappresentato per noi dalle rielaborazioni di Ecateo di Abdera (che possediamo traverso Diogene Laerzio e Diodoro) e di altri autori di cui qui si riportano i testi (34, 35, 36). Il Reinhardt conchiude il suo esame dicendo: « Esiste, per tutto il mondo antico, solo *un*'autorità nelle questioni di storia della cultura e di antropologia, e quest'autorità è Democrito. Dopo di lui questo ramo di studi e questa maniera di trattazione sono morti ».

Gli ultimi autori, citati nella nostra dossografia, che si riferiscono alla tradizione democritea, appartengono al mondo bizantino del secolo XVI, e non si vede se e come essi abbiano esercitato un'influenza sugli uomini della Rinascita e quindi sulla nostra scienza moderna. Un vero movimento scientifico d'idee in tale ordine di questioni si fa solo in tempi a noi vicini, sotto l'impulso delle dottrine di Erasmo Darwin, di Lamark e di Carlo Darwin. È possibile riconoscere anche in questo caso una continunità del pensiero, per cui codesto movimento si riattacchi in qualche modo al pensiero antico, così come abbiam visto accadere per la nuova scienza fisica e meccanica? C'è un problema storico che non ci fermeremo a discutere, limitandoci a segnalarlo all'attenzione degli studiosi.

## TESTI

SOMMARIO: I - Problemi dell'evoluzione e della riproduzione. — II - Testi vari. — III - Origine del mondo e degli animali; storia della civiltà umana.

### I - PROBLEMI DELL'EVOLUZIONE E DELLA RIPRODUZIONE [1]

1 - CENSOR. 4, 9 (in Vors. Dem. A 139).

Democrito di Abdera opinò che gli uomini fossero stati generati all'inizio dall'acqua e dal fango.

AËT. v. 19, 6 (Dox. 431 n., cfr. 645, 6).

Secondo Democrito, gli animali ebbero origine dall'unione di membra inarticolate, dopo che l'umidità ebbe generato da principio i vermi.

LACT. Inst. div. VII 7, 9.

---

[1] Cfr. cap. XV, 14.

Dicono gli stoici che il mondo e tutto ciò che esso contiene è stato creato per gli uomini, e identico è l'insegnamento della Sacra Scrittura. Errò quindi Democrito ritenendo che [gli uomini] siano venuti su dalla terra come vermi, senza [l'intervento di] alcun creatore e senza ragione alcuna.

[Cfr. più oltre nn. 34, 35, 36].

AËT. V 4, 1 (Dox. 417: se il seme genitale sia corporeo) (in Vors. Leuc. A 35).

Secondo Leucippo e Zenone è corporeo. Infatti è un frammento [materiale] dell'anima.

2 - AËT. V 4, 3 (Dox. 417-18) (in Vors. Dem. A 140).

Stratone e Democrito dicono che [non solo la materia dello sperma], sì anche la forza, è corporea e formata di aria (1).

3 - AËT. V 3, 6 (Dox. 417) (in Vors. Dem. A 141).

Secondo Democrito, [lo sperma deriva] dall'intero corpo e dalle [sue] parti principali, come le ossa, la carne, i nervi (2).

4 - [GALEN.] d. defin. med. 439 [XIX 449 K] (in Vors. Dem. B 124).

Secondo Platone e Diocle, lo sperma è prodotto dal cervello e dal midollo spinale. Secondo Prassagora e Democrito ed anche secondo Ippocrate, da tutto il corpo. Dice Democrito: « L'uomo esce fuori da tutto l'uomo » (3).

5 - [86 Natorp] CLEM. Paed. I 94 (I 214, 9 St.); HIPP. Ref. VIII 14 (p. 234, 5 W.); STOB. III 6, 28. Cfr. GAL. XVII A 521. XVII B 28; XIX 176; PLIN. N. H. XXVIII 58 (in Vors. Dem. B 32).

Il coito è un colpo apoplettico di piccola durata: un uomo esce fuori da un altro uo-

---

(1) Cfr. per questo testo e per i seguenti cap. XV, 14.
(2) Cfr. Vors. Alkm. A 14.
(3) Frammento ricostruito dal Diels cfr. n. seguente.

mo e se ne stacca, separandosene come per effetto di un colpo.

6 - AËT. V 5, 1 (Dox. 418) (in Vors. Dem. A 142).

Secondo Epicuro e Democrito, anche la femmina emette lo sperma, poichè possiede condotti testicolari, rivolti in senso opposto [a quelli del maschio]. Per tale cagione brama l'amplesso.

7 - AËT. V 7, 5 a (Dox. 420; come i viventi sian generati di sesso maschile e femminile) (in Vors. Leuc. A 36).

Leucippo afferma che la causa sta nell'alternarsi degli organi genitali, e per questo l'uno ha il membro virile e l'altra la matrice. Questo è tutto quel ch'egli dice.

ARIST. De gen. animal. Δ 1. 764 a 6 (in Vors. Dem. A 143).

Democrito di Abdera afferma che la differenziazione dei sessi ha luogo nel seno materno, ma che non per effetto del caldo e del freddo l'una diventa femmina e l'altro maschio, bensì secondo che prevalga il seme dell'uno o dell'altro genitore, proveniente da quella parte del corpo che è diversa nel maschio e nella femmina.

CENSOR. 6, 5.

Democrito affermò che [il feto] riproduce il sesso di quello dei due genitori il cui seme occupò per primo la sede [in cui si sviluppa l'embrione].

AËT. V 7, 6 (Dox. 420).

Secondo Democrito, le parti comuni possono derivare [dal seme] tanto dell'uno quanto dell'altro [genitore]; le parti proprie [del maschio o della femmina], da quello che prevale.

NEMES. De nat. hom. 247 Matth.

Democrito adunque ed Aristotele negano che il seme della donna contribuisca in qualche modo alla generazione dei figli [1].

---

[1] Questo testo contraddice al precedente e deve accettarsi soltanto come riferimento a dottrine aristoteliche.

8 - Arist. De gen. animal. B 4. 740 a 33 (in Vors. Dem. A 144).

Le vene si congiungono all'utero, a guisa di radici dalle quali il feto riceve il nutrimento. Per questa ragione infatti, l'animale rimane nell'utero e non, come dice Democrito, affinchè le sue membra si plasmino a somiglianza di quelle della madre. 7. 746 a 19. Sbagliano quelli che affermano che i bambini si nutrono nell'utero, succhiando una protuberanza carnosa.

Aët. V 16, 1 (Dox. 426).

Secondo Democrito ed Epicuro, l'embrione si nutre, nel seno materno, attraverso la bocca, e per questo, appena nato, tende con la bocca a [prendere] la mammella. Vi sarebbero infatti anche nell'utero certi capezzoli ed orifizî mediante i quali prende il suo nutrimento.

9 - Arist. De gen. animal. B 4. 740 a 13 (in Vors. Dem. A 145).

Errano quanti sostengono, con Democrito, che [nell'embrione] si differenziano prima le parti esterne e poi quelle interne.

Censor. 6, 1 (Dox. 190; quale parte riceva per prima la sua forma nel feto).

Per Democrito, il ventre e la testa, che contengono maggior quantità di vuoto.

10 - Plut. De amore prol. 3 p. 495 E (in Vors. Dem. B 148).

Quando l'utero riceve il seme che vi penetra, e l'avvolge, mentre esso si radica [nel suo interno]; (il cordone ombellicale infatti, si forma dapprima nella matrice — dice Democrito —, [a guisa] di un ancoraggio che ripara dagli ondeggiamenti e dalle deviazioni, ed è [come] il picciolo e la vermena per il frutto che si forma e che si sviluppa) e la natura chiude i canali purificatori dei mestrui ecc.

11 - ARIST. De gen. anim. Δ 4. 769 b 30 (in Vors. Dem. a 146) [1].

Democrito affermò che la nascita dei mostri è effetto della coincidenza di due successive emissioni del seme genitale; la seconda di queste, sopravvenendo, penetra nell'utero e si confonde [con la prima], alterando la disposizione delle membra. E dice che, poichè gli uccelli usano accoppiarsi a brevi intervalli, le loro uova ed i colori di esse cambiano costantemente.

[PHILOP.] nel comm. al de gen. anim. 186, 10.

Democrito sosteneva che sono mostruosità anche le uova degli uccelli. Dice infatti che, usando gli uccelli accoppiarsi a brevi intervalli e anche più volte in un'ora, penetrano [nell'utero] molte emissioni di sperma e che per questo dell'uovo una parte è bianca e l'altra gialla.

12 - AEL. H. N. XII, 16 (in Vors. Dem. A 151).

Democrito afferma che i cani e i maiali sono multipari e ne dà la ragione, osservando che hanno numerosi uteri e seni capaci di ricevere il seme genitale. Questo, invero, non li riempie tutti in una sola volta, ma tali animali usano accoppiarsi per due o tre volte [di seguito], affinchè la frequenza [dell'atto sessuale] consenta [al seme] di riempire le cavità destinate a contenerlo.

[Cfr. il seguito del testo più oltre, n. 15].

HIPPOCR. De nat. inf. 31 (VII 540 L.).

La prova che i gemelli vengono generati con un solo atto di unione sessuale è data dal cane e dal maiale e da quanti altri animali partoriscono due o più figli in seguito ad un solo accoppiamento: ciascuno dei feti si trova, nell'utero, in un seno e in una membrana propria e noi stessi li vediamo nascere [in tal modo] e [la madre] li partorisce generalmente tutti in uno stesso giorno.

[ARIST.] Probl. 10, 14. 892 a 38.

---

[1] Cfr. cap. XV, 31.

Perchè alcuni tra gli animali sono multipari, come il maiale, il cane, la lepre, ed altri non lo sono, come l'uomo e il leone? Forse perchè gli uni hanno molti uteri e cavità, che richiedono di essere riempiti e tra i quali si ripartisce il seme genitale, e gli altri no.

13 - Ael. H. N. XII 17 (in Vors. Dem. A 152).

Secondo Democrito è naturale che gli embrioni abortiscano piuttosto nelle regioni meridionali che in quelle nordiche: a causa dello scirocco infatti, i corpi delle gestanti si rilassano e si dilatano: nello stesso tempo, essendo l'involucro disfatto e non più adatto [al feto], anche gli embrioni vanno errando qua e là e, riscaldatisi, scivolano e abortiscono più facilmente. Ma, quando vi è il gelo e soffia il vento di borea, l'embrione si condensa, si muove con difficoltà e non viene agitato come dalle onde, anzi, essendo al riparo e in calma, si rinforza e diviene vigoroso, sicchè dura fino al tempo fissato dalla natura per il parto. Dunque — dice l'Abderita — col freddo si conserva, mentre col caldo spesso viene espulso. Afferma poi che per necessità, quando prevale il caldo, le vene e le articolazioni si dilatano.

14 - Arist. De gen. animal. E 8. 788 b 9 (in Vors. Dem. A 147).

Dei denti ha parlato anche Democrito... il quale afferma che essi cadono perchè spuntano negli animali prima del tempo. Giacchè, conformemente a natura, dovrebbero nascere quando gli animali sono, per dir così, nel fiore degli anni. E ritiene che questa nascita anticipata sia dovuta al poppare.

15 - Ael. H. N. XII 16 (in Vors. Dem. A 151).

Democrito dice che le mule sono sterili: esse non hanno gli uteri simili a quelli degli altri animali, ma di forma diversa e del tutto incapace di contenere il seme. La mula non è un prodotto della natura, ma un frutto artificiale e fur-



BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

tivo dell'industria umana e, per così dire, della temerarietà di un adultero. Penso — egli ha detto — che, avendo un asino fatto casualmente violenza ad una cavalla, questa rimase incinta, e che gli uomini, divenuti esperti di questa violenza, si adoperarono poi per rendere abituale la generazione di questi [animali]. E sostiene che specialmente gli asini della Libia, a causa della loro eccezionale grandezza, montano le cavalle, quando però queste non abbiano la criniera, ma siano tosate. Giacchè, qualora la cavalla avesse la bellezza della sua criniera, essa non si lascerebbe montare da uno sposo di questo genere, dicono coloro che hanno esperienza di simili matrimoni.

[Cfr. la prima parte del testo, sopra, n. 12].

16 - [Arist.] De gen. animal. B 8. 747 a 29 (in Vors. Dem. A 149).

Democrito infatti dice che i condotti genitali delle mule sono imperfetti nell'utero, perchè non hanno avuto origine da animali congeneri.

## II - TESTI VARI

*Nota* - Riportiamo qui una serie di testi che appaiono in generale poco interessanti, ma che, ad ogni modo, suscitano la domanda circa le fonti utilizzate da Democrito (e poi da Aristotele), come, ad esempio informazioni di osservatori diretti e tradizioni comunque raccolte e tramandate ai suoi tempi.

17 - Arist. De partt. anim. Γ 4. 665 a 30 (in Vors. Dem. A 148).

Nessuno degli animali senza sangue ha viscere. E sembra che Democrito non abbia dato una spiegazione giusta su di essi, se veramente egli credette che le viscere di tali animali siano invisibili per la loro piccolezza.

18 - [Arist.] Hist. anim. I 39 p. 623 a 30 (in Vors. Dem. A 150).

I ragni possono emettere il loro filo appena nati, non dall'interno, come se fosse una secrezione, secondo afferma De-

mocrito, ma dal corpo, a guisa di una corteccia, o come quegli animali che colpiscono con gli aculei, quali gli istrici.

19 - AEL. H. N. IX 64 (in Vors. Dem. A 155 a).

Secondo Democrito, i pesci non si nutrono dell'acqua salata, ma dell'acqua dolce che si trova nel mare.

20 - THEOPHR. fr. 171, 12 W. (in Vors. Dem. A 155 b).

Riguardo a entrambi i generi [di pesci], quelli cioè che vivono all'asciutto e quelli che scavano la terra, ci si può chiedere se sarebbero in grado di vivere quando fossero messi nell'acqua, o se non cercherebbero [di ritornare nel] proprio ambiente e se questa non sarebbe per essi una tendenza naturale, come per [gli animali che vivono] nel mare e nei fiumi: neppure questi infatti, all'infuori di pochi, sono suscettibili di trasformazioni. Invero quei pesci che si sprofondano [nel terreno], in seguito al prosciugamento [del luogo in cui sono], e quelli che si lasciano avvolgere dai ghiacci, rivelano che il loro ambiente è l'acqua. Questo criterio vale a maggior ragione per gli animali che scavano il terreno e per gli altri; per gli uni semplicemente, per gli altri in quanto anfibî, come dice Democrito. Il che del resto accade anche ad animali di diversa specie. Alcuni infatti hanno bisogno dell'aria, come prima è stato detto [1].

21 - AEL. H. N. 18 (in Vors. Dem. A 153).

Democrito dice che la causa per cui ai cervi ricrescono le corna è la seguente. Riconosce che il loro ventre è estremamente caldo e che le vene diffuse attraverso tutto il loro corpo sono assai permeabili. L'osso che contiene il cervello è molto sottile, membranoso e poroso e da esso, sino alla sommità del capo, salgono moltissime vene. Ora il cibo e la parte di esso che ha maggiori capacità riproduttive [dei tessuti organici] viene assorbita rapidissimamente [dal capo]; il grasso — come egli dice —, avvolge questi [animali] dall'esterno, mentre le sostanze energetiche

---

[1] Il Wellmann vuole attribuire questo testo a Bolo Democrito.

del nutrimento vengono fatte penetrare nella testa attraverso le vene. Così dunque, irrorate dal molto umore, si sviluppano le corna, giacchè questo, affluendo continuamente in alto, spinge fuori le vecchie corna.

Ora l'umore in eccesso, all'esterno del corpo, s'indurisce per effetto dell'aria che lo rende consistente e corneo, mentre quello chiuso interiormente rimane molle: e una parte diventa dura per il freddo esteriore, l'altra si conserva molle per il calore interno. Il nuovo corno adunque, crescendo, respinge come cosa estranea il vecchio, poichè [l'umore], premendo dall'interno, tenta di sollevarlo e causa dolore e pulsazioni, come se fosse incalzato ad uscire alla luce ed a svilupparsi sempre più. L'umore che si condensa e si accumula non può restare immobile: anch'esso si indurisce e viene sollevato da ciò che si trova più in basso. Generalmente le corna vengono spinte fuori dalla pressione interna; alcune volte, quando s'impigliano nei rami e impediscono all'animale inseguìto di procedere oltre, questi le strappa nell'impeto della corsa. E, mentre le une cadono, la natura fa spuntare subito le altre.

22 - Ael. H. N. XII 19 (in Vors. Dem. A 154).

Democrito dice che ai buoi castrati le corna crescono ricurve, sottili e lunghe, mentre a quelli interi crescono grosse alla base, diritte e meno lunghe. Aggiunge che questi buoi hanno la fronte assai più ampia degli altri: giacchè le molte vene che vi si trovano provocano un allargamento delle ossa. E il maggior spessore con cui le corna si formano rende anch'esso più larga questa parte dell'animale. Dice poi che i buoi castrati, poichè la circonferenza delle corna alla radice è assai minore, hanno la fronte meno larga.

23 - Ael. H. N. XII 20 (in Vors. Dem. A 155).

I tori senza corna, non avendo nella parte anteriore del capo l'osso alveolato (così lo chiama Democrito, anzichè poroso), ma invece un osso tutto quanto compatto e incapace di assorbire i succhi [nutritivi] che vi confluiscono, ri-

mangono spogli e privi dei loro organi di difesa. Anche le vene che passano per quell'osso, ricevendo minor alimento, divengono più sottili e più deboli. E la nuca dei [tori] privi di corna è necessariamente più magra, giacchè le vene sono più sottili e perciò meno vigorose. Quei buoi arabi che, pur essendo di sesso femminile, hanno le corna ben sviluppate, derivano anch'essi dal copioso afflusso dei succhi il nutrimento per la vigorosa crescita delle corna. E, anche tra questi, mancano di corna quelli in cui l'osso che deve ricever gli umori è più compatto e meno capace di assorbirli. Insomma, causa dello sviluppo delle corna è l'afflusso prodotto dall'irrorazione di vene assai spesse e numerose, che secernono tutto l'umore in esse contenuto.

24 - Ael. H. N. VI 60 (in Vors. Dem. A 150 a).

I Massageti, racconta Erodoto, appesa dinanzi a sè [1] la faretra, si giacciono, il maschio insieme con la femmina, apertamente, anche in vista di tutti, senza preoccuparsene affatto. Viceversa i camelli non si accoppierebbero allo scoperto, nè dinanzi a testimoni. Ma, se si tratti di pudore o di un misterioso dono della natura, è questione che lasceremo a Democrito e agli altri capaci di spiegare e di credere d'esporre le cause di fatti di cui non si dà ragione e che non sono comparabili tra loro.

Anche il pastore usa allontanarsi, quando s'accorge che i suoi animali sono spinti all'accoppiamento dall'attrazione reciproca, come se si traesse in disparte dinanzi allo sposo e alla sposa che entrano nel talamo.

Herodian. Prosodia generale, in Eustath. Ad Homer. Odyss. XIV 428 p. 1766 (II 445, 9 Lenz) (in Vors. Dem. B 127).

E Democrito: « Gli uomini fregandosi provano un piacere eguale a quello sessuale ».

---

[1] Erodoto dice « dinanzi al carro » (πρὸ τῆς ἁμάξης), non « dinanzi a sè » (πρό γε ἑαυτῶν). Secondo il Diels, questi riferimenti di Eliano deriverebbero dallo scritto democriteo *Questioni sugli animali* (cfr. cap. XV, 31).

25 - Schol. Hom. T ad Iliad. XI 554 (in Vors. Dem. A 156).

Il leone, avendo dentro di sè molto calore, ha timore del fuoco: per questo non chiude gli occhi neanche quando dorme, nè, secondo afferma Democrito, quando nasce.

Ael. H. N. V 39.

Dice Democrito che, tra gli animali, solo il leone nasce con gli occhi spalancati, come se già fosse preso in qualche modo dall'ira e desiderasse, fin dal travaglio della nascita, di compiere qualche azione animosa.

26 - Etym. Genuin. (in Vors. Dem. A 157).

La civetta... è l'animale capace di vedere di notte dotato di vista più penetrante. Democrito osserva che, tra gli animali muniti di artigli adunchi e carnivori, soltanto essa non partorisce [i piccoli] ciechi, poichè ha molto fuoco e calore negli occhi. E questo, essendo assai acuto e penetrante, disgiunge e confonde l'immagine visiva: e l'animale è in grado di vedere anche nelle notti tenebrose per il fuoco dello sguardo.

27 - Cic. De divin. II 26, 57 (in Vors. Dem. A 158).

Democrito invero spiega ottimamente perchè i galli cantino prima dell'alba. [Dice infatti che], dopo aver vuotato il petto dal cibo ed averlo diffuso ben digerito in ogni parte del corpo, emettono il loro canto, saturi di riposo.

28 - Theophr. De caus. pl. II 11, 7 sgg. [Crescita delle piante] (in Vors. Dem. A 162).

(7) Non sembra che Democrito abbia detto bene, attribuendo alle medesime cagioni necessarie il motivo per cui le piante a fusto diritto sono di vita più breve e più precoci delle piante a fusto contorto (alle prime infatti giungerebbe rapidamente il nutrimento che fa nascere la vegetazione e i frutti, alle altre invece lentamente, non offrendo la parte della pianta che è sopra la superficie terrestre un facile passaggio [ai succhi nutritivi], di guisa che questi ven-

gono assorbiti dalle radici: infatti questo genere di piante ha radici lunghe e spesse). (8) Aggiunge poi che le radici delle piante a fusto diritto sono deboli, per le due cagioni per cui esse si spezzano e la pianta muore. Il freddo e il caldo si diffondono infatti rapidamente, per effetto della direzione retta delle fibre, dalle parti superiori della pianta alle radici, e queste, a causa della loro debolezza, non vi resistono; in genere molte di queste piante cominciano ad invecchiare dal basso, perchè le radici sono deboli. Inoltre la parte della pianta che è al disopra della superficie, essendo sottile, viene piegata dai venti e scuote le radici: quando ciò avviene, esse si strappano e si guastano, causando la morte dell'intero albero. Questo è quanto egli dice.

Cfr. I 8, 2. Forse si dovrà supporre che [la crescita delle piante] avvenga per effetto dei pori rettilinei, come dice Democrito?

Egli afferma che il movimento [dei succhi nutritivi attraverso questi pori] è agevole e non soggetto ad impedimenti.

29 - [Arist.] De plant. A 1. 815 a 15 [cioè Nicol. Damasc. ed. Meyer p. 5, 4] (in Vors. Emp. A 70).

Anassagora ed Abrucali [Empedocle] dicono che le piante sono mosse dal desiderio e affermano che sono anche fornite di sensibilità e provano tristezza e piacere... Abrucali poi riteneva che in esse i due sessi fossero misti insieme. b 16 [p. 6, 17 M]. Anassagora, Democrito ed Abrucali dicevano che esse hanno intelletto e conoscenza. 817 a 1 [p. 10, 7 M]. ... Quello che disse Abrucali, se cioè nelle piante si trovi il sesso femminile e il sesso maschile, ovvero se esse siano una specie in cui questi due sessi sono commisti... 817 b 35 [p. 13, 2 M]. Disse Abrucali che le piante ebbero origine, quando però il mondo era più piccolo e non ancora completo in sè stesso; e che, quando divenne perfetto, ebbero origine gli animali.

30 - SORAN. Gynaec. III 17 p. 105, 1 Ilberg (in Vors. Dem, A 159).

Il flemmone viene così detto perchè brucia; non perchè l'infiammazione ne sia la causa [1].

31 - VARRO, Sat. *Cycnus, Della sepoltura* fr. 81 Büch. (in Vors. Dem. A 161).

Perciò Eraclide Pontico diede prova di maggiore saggezza, esortando a bruciare [i cadaveri], che Democrito, [il quale consigliò] di conservarli nel miele. Se la massa degli uomini gli avesse obbedito, scommetto il capo che non potremmo comprare un bicchiere di mulso per cento denari! [Cfr. cap. I, 41].

32 - [28 Natorp] PLUT. De sanit. praec. 14 p. 129 A (in Vors. Dem. B 147).

È assurdo badare attentamente al gracchiare dei corvi e al chiocciolare delle galline e alle scrofe che folleggiano nel letame, come diceva Democrito, per trarne indizi circa i venti e le pioggie, e non prevedere e prevenire i moti, le agitazioni e i sintomi patologici del corpo, nè considerarli segni di una tempesta che nascerà e che si sviluppa dentro di noi.

CLEM. Protrept. 92, 4 (I 68, 7 St.).

Altri poi, guazzando nei piaceri a guisa di vermi attorno al fango e alla melma, si pascono di vane e insensate dissolutezze, simili a porci. Questi infatti, dice, preferiscono la melma all'acqua pura e folleggiano nel letame, secondo Democrito.

Cfr. [THEOPHR.] De sign. 49.

È quello che è considerato ovunque dal volgo come indizio di maltempo, quando cioè i maiali lottano e si rotolano nel letame.

ARAT. 1123.

---

[1] Questo testo e il seguente sono riferibili, secondo il Wellmann, a Bolo Democrito.

... Le scrofe che folleggiano sul letame.
[Frammento] I maiali folleggiano sul letame.

33 - GALEN. De diff. puls. I 25 (VIII 551 K. Sulla pulsazione « ondosa » e « vermicolare ») (in Vors. Dem. B 126).

Caratteristica comune — dalla quale entrambe derivano il loro nome — è che la pulsazione ondosa si solleva nell'arteria, a guisa di onde, l'una dopo l'altra; mentre quella vermicolare assomiglia al modo di procedere di un verme: anche quest'animale infatti si muove ondeggiando, come dice pure in qualche luogo Democrito, discorrendo di « quegli [animali] che vagano ondeggiando nel loro procedere ».

ARIST. Hist. anim. E 19. 551 b 6.

Anche gli iperi e le falene [specie di farfalle] nascono da certi altri [bruchi], i quali camminano ondeggiando e nell'avanzare procedono inarcandosi con la parte posteriore del corpo.

EROTIAN. 90, 18 N (in Vors. Dem. B 120).

Chiamò vene non quelle che di solito sono chiamate in questo modo, bensì le arterie. E Democrito chiama pulsazione (φλεβοπαλίη) il movimento delle arterie.

## III - ORIGINE DEL MONDO E DEGLI ANIMALI STORIA DELLA CIVILTÀ UMANA

*Nota* - I tre testi che seguono sono rielaborazioni della *Piccola Cosmologia* di Democrito. (Cfr. cap. XV, 10). I testi 37 e 38 contengono frammenti probabili di quest'opera.

34 - DIODOR. I 7, 1 (in Vors. Dem. B 5).

Nella costituzione originaria dell'universo, unico era l'aspetto del cielo e della terra, poichè la loro sostanza era confusa insieme. In seguito però, gli elementi si separarono l'uno dall'altro e il mondo venne a comprendere tutte quelle cose che noi vediamo in esso disposte, mentre l'aria acquistò un moto continuo e la parte ignea di essa affluì verso i luoghi

più alti, giacchè tale sostanza tende a salire per la sua leggerezza. A causa di ciò, il sole e la moltitudine dei restanti astri furon presi entro il vortice universale. Gli elementi fangosi e torbidi invece, insieme con il complesso di quelli umidi, si depositarono in uno stesso luogo, a causa del peso. (2) E girando su sè stessi continuamente e condensandosi, formarono con gli elementi umidi il mare e con quelli più consistenti la terra, ancor fangosa e tutta quanta molle (3). Questa in primo luogo acquistò consistenza per effetto dell'ardore del sole che l'illuminava, poi la sua superficie cominciò a fermentare per effetto del calore e in numerosi luoghi alcune delle [parti] umide si gonfiarono e intorno ad esse si sviluppò della putredine circondata da sottili membrane, ciò che si vede anche ora negli stagni e nelle zone paludose quando, dopo che il luogo si è raffreddato, l'aria diviene d'un tratto torrida, anzichè mutare gradualmente di temperatura. (4) Queste parti umide, a causa del calore, generavano nel modo anzidetto esseri viventi, i quali nelle ore notturne ricevevano immediatamente il nutrimento dalla nebbia che scendeva loro intorno, mentre di giorno venivano resi più consistenti dal calore. Da ultimo, quando i germi così racchiusi avevano raggiunto il completo sviluppo, le membrane riarse si laceravano e ne venivano fuori animali di ogni genere. (5). [1] Tra questi, quelli che avevano in sè maggior calore si levarono in alto e furono i volatili; quelli nel cui organismo prevalevano gli elementi terrosi furono numerati nell'ordine dei rettili e dei rimanenti animali terrestri; quelli che partecipavano maggiormente della sostanza liquida si raccolsero nel luogo più omogeneo e furono detti animali acquatici. La terra poi, induritasi sempre più per effetto degli ardenti raggi solari e dei venti, divenne alla fine incapace di generare alcuno degli animali più grandi e [d'allora in poi] gli esseri viventi nacquero per reciproco accoppiamento (7). E sembra che, quanto alla natura dell'universo, Euripide, che fu

---

[1] Il passo che segue riproduce una dottrina di Empedocle.

discepolo del fisico Anassagora, non dissenta da quanto si è detto sinora. Ecco infatti come egli canta nella Melanippe:

> Così il cielo e la terra erano un'unica forma;
> poichè si furono separati, staccandosi l'uno dall'altra,
> generarono e diedero alla luce tutti i viventi,
> gli alberi, i volatili, le fiere, quelli che nutre il mare salato
> e la stirpe dei mortali [1].

8, 1. Ecco a un dipresso quello che ci è stato tramandato circa l'origine prima dell'universo. Quanto agli uomini primitivi, si dice che essi vivessero in modo disordinato e ferino [2], spargendosi qua e là per la pastura e cibandosi delle erbe più gradevoli al gusto e dei frutti spontanei degli alberi (2). Ma, essendo assaliti dalle fiere, cominciarono, ammaestrati dall'utilità, ad aiutarsi e, poichè la paura li aveva indotti a riunirsi insieme, impararono a poco a poco a ravvisare gli uni la fisionomia degli altri (3). Mentre prima la loro voce era inintelligibile e confusa, a poco a poco cominciarono ad articolare i vocaboli ed a stabilire fra loro dei suoni convenzionali [per indicare] i singoli oggetti, sicchè crearono una maniera nota a ciascuno, per designare tutte le cose (4). Ma siccome questi gruppi umani sorsero su tutta la terra abitata, non tutti parlarono un identico idioma, poichè ciascuno formò i vocaboli in modo fortuito; per questo svariatissime furono le caratteristiche dei linguaggi e i raggruppamenti primitivi furono i progenitori di tutti i popoli [3] (5). I primi uomini vivevano aspramente, non essendo ancor stata trovata nessuna delle cose utili alla vita, erano privi di vesti, non usi alle abitazioni ed al fuoco e non conoscevano cibo se non selvaggio (6). Non sapendo ancora metter da parte i prodotti dei campi, non facevano alcuna provvista di frutti per i periodi di penuria, onde molti di essi morivano nella sta-

---

[1] Cfr. Vors. Anaxag. A 62.

[2] Questa descrizione dello stato primitivo degli uomini presenta analogie con quella contenuta nella *Scienza nuova* del Vico. Il quale, a denominare la prima condizione dell'umanità usò l'espressione « stato ferino » che riproduce esattamente quella qui usata da Diodoro (θηριώδης)

[3] Per l'origine del linguaggio secondo Democrito, cfr. cap. XIII, 1.

gione invernale, sia per il freddo, sia per mancanza di cibo. (7) Quindi, istruiti a poco a poco dall'esperienza, si rifugiarono d'inverno nelle caverne e misero da parte i frutti adatti ad essere conservati. (8) Quando fu conosciuto il fuoco e le altre cose utili, furon trovate poco dopo le varie arti e le altre cose che giovano alla vita in comune. (9) In genere l'uso stesso fu maestro universale degli uomini, indicando familiarmente l'apprendimento delle varie arti a un essere ingegnoso e che, in ogni circostanza, ha come collaboratrici le mani e la ragione e la perspicacia dell'intelletto.

*Nota* - Con questa cosmologia, derivata, come ha dimostrato il Reinhardt, da Ecateo di Abdera (Aegyptiaca, Vors. Hek. B 6 13 a) e che questo filosofo democriteo ha tratto dalla *Piccola Cosmologia* di Democrito, concorda parzialmente il dialogo *Hermippos*, ormai attribuito con sicurezza a Giovanni Catrario [1] (sec. XIV), in cui si è conservato anche il testo 22 del cap. VIII (in Vors. Dem. A. 78). Come ha osservato per primo il Norden, la sua cosmologia cristiana trapassa visibilmente nella dottrina democritea (*Jahrbücher für Philologie* Suppl. XIX, 423). Oltre l'accenno agli ὑμένες, l'osservazione che la terra non genera più animali di grandi dimensioni (§ 9-10) si ritrova in Ecateo-Diodoro (sopra § 5). La paradossale classificazione, qui tralasciata, delle piante tra gli ζῷα nel senso di paragonare le radici con la testa e i rami con i piedi degli animali (cfr. n. seguente § 11), ricorda analoghe metafore di Empedocle, la cui teoria sembra sia stata utilizzata da Democrito. Cfr. Emp. A 72. Epicuro pose a fondamento della sua la teoria di Democrito, come mostrano Lucrezio, v. 783 sgg. e Diogene di Enoanda, fr. 10 William (*Vorsokratiker*, vol. III, p. 136).

35 - Hermippus De astrol. [Ioann. Catrares] II 1, 4 sgg. p. 33, 15 Kroll V. (in Vors. Dem. B 5).

Avendo formato dapprima le potenze oltramondane e mondane, [Iddio] crea successivamente in modo analogo il cielo e la terra, i pianeti e le stelle fisse, senza aver d'uopo nè di tempo, nè di materia proveniente da altre parti. E, dopo aver attribuito a ciascuno il proprio luogo, come abbiamo supposto all'inizio, li muove secondo il moto che a

---

[1] Copista bizantino al quale vengono attribuiti: una satira contro il filosofo o retore Neofito; due dialoghi lucianeschi, *Ermodoto o della bellezza* e *Musocle o della vita beata*; il dialogo *Ermippo o dell'astrologia* qui citato, del quale fu già ritenuto autore un anonimo cristiano del V o VI secolo.

ciascuno conviene. Così il cielo e i pianeti cominciarono il loro eterno moto in sensi opposti (5). La terra poi, (p. 34) che era mista all'acqua, divenne profonda e cava là dove era maggiormente sottoposta alla pressione di questa, mentre, dove poco o niun liquido sovrastava, emersero le montagne (6). Ma, quando l'acqua ebbe occupato il proprio posto sulla terra e questa, essendo ancor molle, ebbe assunto via via la propria forma per opera del sole che l'illuminava e l'andava prosciugando, ebbero origine così dapprima gli alberi e i vegetali e alcune membrane simili a bolle, le quali, riscaldate dal sole durante il giorno e intiepidite tutt'intorno dalla luna e dalle altre stelle durante la notte, col passare del tempo si ruppero e generarono gli animali (7). Tra questi, quelli che avevano raggiunta una maturazione migliore divennero maschi e più ardenti, quelli che si trovavano in condizione opposta divennero, per mancanza di calore, femmine (8). E non vi è da meravigliarsi che la terra, mescolata con acqua, abbia generato al Creatore gli animali e i vegetali secondo la volontà di lui: è infatti probabile che nell'acqua sia contenuto uno spirito e in questo il calore animale, ciò che dimostrano anche gli animali che nascono dalle buche del terreno e della putredine: i quali tutti, benchè si generino in questo modo, rivelano d'un sol tratto la meravigliosa loro formazione (9). Ma non credo che qualcuno potrebbe domandare neppur questo, se cioè non sarebbe possibile che [tali esseri viventi] si formino anche adesso: infatti, [se non potessero formarsi], nè la terra potrebbe tuttora mescolarsi similmente con l'acqua, nè gli astri raccogliersi nelle medesime figure (10). Non insisto, poichè ragioni di opportunità lo vietano, sul fatto che [esseri di questo genere] nascono [spontaneamente] in qualche luogo anche oggi, solo [osservo] che [la terra], come se avesse ricevuto un segno da lui [cioè dal Creatore], non è in grado di generare animali di grandi dimensioni, ma solo erbe e alberi e piante e frutti, e gli animali quasi morti e irrigiditi dal freddo si riempiono al suo contatto di calore e di forza (11). Come già si è detto, gli elementi non si mescolarono nelle stesse proporzioni in tutti gli animali,

ma quelli che avevano in sè maggior quantità di sostanza terrosa divennero alberi e piante, e la loro testa si radicò in basso nel terreno, cosicchè essi differirono dagli animali privi di sangue e di piedi, in quanto questi, movendosi, portano il capo fuori della terra. Gli animali poi che contenevano maggior quantità di elemento liquido accettarono la sorte della vita acquatica e furono conformati in modo pressochè eguale ai precedenti (12). Quelli invece in cui prevale l'elemento terroso e caldo sarebbero gli animali terrestri e quelli in cui prevale l'aria e il calore i volatili; alcuni hanno eretto l'intero corpo, altri portano il capo sollevato su di esso, secondo il rapporto in cui sono mescolati questi elementi (13). E sembra che l'uomo abbia in sè maggior calore di questi animali, essendo la materia di cui è costituito il suo corpo più pura e capace di contenere più calore: cosicchè, per questa ragione, solo tra tutti gli altri animali, ha la figura eretta e tocca appena terra; ma nell'uomo fu infuso anche alcunchè di più divino, per cui fu dotato di intelletto, di ragione e di intelligenza, e potè acquistar conoscenza delle cose.

36 - L'ultima derivazione della cosmologia di Democrito, tramandataci da Ecateo, si trova in Tzetzes [1] Schol. ad Hesiod. (Gaisford Poet. gr. min. III 58) (in Vors. Dem. B 5).

Quei greci i quali dicono che il mondo fu generato, asseriscono pure che, squarciatesi le tenebre [del caos] e formatasi l'aria e depositatasi la terra, ancor tutta fangosa e molle, si levarono da questa delle membrane d'aspetto putrido e simile a bolle, le quali, dopo aver ricevuto di giorno il calore del sole e di notte l'alimento dell'umidità lunare, raggiunto il pieno sviluppo, si ruppero e ne nacquero gli uomini e i vari tipi di animali, secondo che preponde-

---

[1] Giovanni Tzetzes, erudito bizantino del XII secolo. La sua opera principale sono le *Chiliadi* (βίβλος ἱστοριῶν). Compose, tra l'altro, *Commentari e Scoli* ad Esiodo, Aristofane, Oppiano e Licofrone.

ravano i vari elementi, cioè quello liquido, o l'igneo, o il terroso, o l'aereo. Quando poi la terra fu disseccata dal sole e non potè più generare [esseri viventi], questi cominciarono a nascere per mutua generazione. Dimostrano poi in molti modi come la terra possa generare esseri viventi, [e particolarmente col fenomeno] dei topi che nascono in quel di Tebe, in Egitto, cessata l'inondazione del Nilo. Quanto agli uomini di quell'epoca, essi, semplici ed inesperti al massimo grado, ignoravano qualsiasi arte e cultura ed ogni altra cosa, comprese la malattia e la morte; ma, cadendo a terra come su un giaciglio, spiravano ignari di quello che succedeva loro. Nei loro rapporti usavano solo reciproca benevolenza e trascorrevano una vita selvatica, recandosi alla pastura a guisa di greggi e nutrendosi insieme dei frutti dal guscio legnoso degli alberi e di erbaggi. E si prestavano reciproco aiuto contro le fiere, combattendo nudi con le nude mani. Ed essendo così privi di vesti, di ripari e di mezzi, non sapendo raccogliere, per metterli in depositi, i frutti [teneri] e quelli secchi, anzi nutrendosi solo del cibo che di giorno in giorno si procuravano, molti morivano durante l'inverno. Ma in seguito, istruiti a poco a poco dalla necessità, si rifugiarono nelle cavità degli alberi, in luoghi selvosi, nelle infrattuosità delle rocce e nelle caverne e, poichè ebbero finalmente riconosciuto i frutti atti ad essere conservati, li raccoglievano tutti in una volta e li mettevano da parte nelle caverne, nutrendosene per l'intero anno. Tale essendo la norma della loro esistenza comune, conducevano una vita semplice e frugale animata da mutua benevolenza; erano ignari del fuoco, non avevano nè re, nè magistrati, nè padroni, e non conoscevano nè eserciti, nè violenze, nè rapine, ma soltanto l'affetto reciproco e questa vita libera e frugale. Ma quando, fattisi più avveduti e previggenti, trovarono il fuoco, volsero i loro desideri a cose più calde, per le quali era quindi necessaria maggiore ingegnosità, e mutarono la norma e l'andamento di quella vita frugale e libera con [quelle cose] da cui deriva l'ornamento del mondo e [per cui] ciò che è dolce, gradevole e divino viene a noi, a guisa di donna,

e ci incanta e ci rende più delicati; ciò che il poeta [1] chiama « artifizio di donna ».

37 - [150 Naport] PLUT. De sollert. anim. 20 p. 974 A (in Vors. Dem. B 154).

Siamo alquanto ridicoli, quando celebriamo gli animali perchè apprendiamo da essi. Così Democrito dichiara che nelle arti più importanti noi siamo stati i loro discepoli, come del ragno per tessere e rammendare, della rondine nell'edilizia, e degli uccelli canori, del cigno e dell'usignuolo nel canto, mediante l'imitazione.

38 - SEXT. Adv. math. VII 265 (in Vors. Dem. B 165).

Democrito poi, che pur fu paragonato alla voce di Zeus e che espone queste dottrine circa tutte le cose [2], tentò invero di dare il concetto [di uomo], ma non riuscì se non ad una grossolana definizione, dicendo: « l'uomo è ciò che tutti sappiamo ».

CIC. ac. pr. II 23, 73.

Che dirò di Democrito? Chi potremmo paragonare con lui, non soltanto per la grandezza dell'ingegno, sì anche dell'animo? Egli osò esordire così: « queste dottrine io espongo circa tutte le cose », nulla eccettuando dalla sua trattazione, giacchè cosa può esservi mai oltre tutte le cose?... e tuttavia costui non consente con noi, che ammettiamo esistere qualche cosa di vero, ma non potersi percepire: egli nega addirittura l'esistenza del vero e dice essere i sensi non oscuri ma ottenebrati: così infatti li chiama.

[Cfr. cap. VII, 3].

ARIST. De partt. anim. A 1. 640 b 29.

Se, a definire i singoli animali e le loro membra, basta la forma e il colore, avrebbe ragione Democrito, il quale

---

[1] Esiodo.

[2] Si ritiene che con queste parole cominciasse la *Piccola Cosmologia*.

sembra sostenere questa opinione. Dice invero che ciascuno apprende con evidenza, attraverso la forma, che cosa sia l'uomo, essendo questi conoscibile per la figura e per il colore. Eppure anche il cadavere ha una forma esteriore identica e tuttavia non è un uomo.

EPICUR. fr. 310 (SEXT. VII 267).

L'uomo è una certa forma animata.

[Parole con cui si ritiene cominciasse la *Piccola Cosmologia*]: Queste dottrine espongo circa tutte le cose.

L'uomo è ciò che tutti sappiamo.

39 - DAVID Prol. 38, 14 Busse [1] (in Vors. Dem. B 34).

E in quella guisa che osserviamo nell'universo chi domina soltanto, come le divinità, chi domina ed è dominato, come l'umanità (la quale è dominata dagli dèi e domina sui bruti) e chi è solamente dominato, come gli animali irragionevoli, analogamente nell'uomo, che è un microcosmo secondo Democrito, troviamo gli stessi elementi. E alcuni dominano soltanto, come la ragione, altri dominano e sono dominati, come la facoltà irascibile, altri sono dominati, come la facoltà concupiscibile.

GALEN. De usu partt. III 10 (III 241 K., I 177, 10 Helmr.)

Ma uomini antichi, buoni conoscitori della natura, dicono che anche l'essere vivente è come un microcosmo.

[Cfr. sopra n. 37 e ARIST. Phys. Θ 2. 252 b 26].

---

[1] Davide Armeno, filosofo neoplatonico cristiano del V o VI secolo, autore di una *Introduzione alla filosofia* e di commentari alla *Isagoge* di Porfirio e alla *Categorie* di Aristotele, nonchè di opere minori.



BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

## Capitolo XIII.

# LINGUAGGIO E CRITICA POETICA

Dopo i contributi recati alle scienze speciali, le osservazioni sul linguaggio e sulla critica poetica valgono a mostrare un altro aspetto della grandezza di Democrito, aiutandoci a vederne la figura letteraria.

Diceva ai nostri giorni Weiestrass che il matematico che non sia anche un po' poeta non è vero matematico. Ciò può ripetersi più generalmente di ogni altro cultore della scienza: Democrito e Galileo porgono, sotto tale riguardo, esempi istruttivi. All'antico Abderita si attribuisce una visione della poesia, che è già essa stessa poesia: « poetam bonum neminem sine inflammatione animorum existere posse et sine quodam adflatu quasi furoris » (Cicerone) (4).

La concezione così espressa viene illustrata anche da altri frammenti e testimonianze, che qui si raccolgono (5, 7). Essa verrà ripresa da Platone nello *Ione*.

Ma codesta concezione da sola non ci farebbe attendere da Democrito uno studio minuto della lingua, delle parole, dello stile e della critica letteraria, quale sembra disegnarsi nei titoli di opere perdute (cfr. cap. XV, 46-53), o nei miserabili testi che vi si riferiscono (8 e sgg.).

Il problema generale dell'origine del linguaggio, che Platone riprenderà nel *Cratilo*, riceve da Democrito una soluzione razionale nel senso del convenzionalismo, già — a quel che pare — sostenuto da Ermogene; e la testimonianza di Proclo, che qui si riporta (1), spiega lucidamente le ragioni della tesi adottata.

# TESTI

SOMMARIO: I - Dei nomi. — II - Musica. — III - Poesia. — IV - Osservazioni grammaticali e linguistiche.

## I - DEI NOMI

1 - PROCL. in Crat. 16 p. 5, 25 Pasquali (in Vors. Dem. B 26).

... Pitagora ed Epicuro consentono con Cratilo, Democrito ed Aristotele con Ermogene... p. 6, 10. ... Democrito, il quale sostiene l'origine convenzionale dei nomi, ne dava la prova con le quattro argomentazioni seguenti: [1] con l'omonimia: oggetti diversi sono indicati con lo stesso nome: dunque il nome non ha origine naturale; [2] con la molteplicità dei nomi: se è vero che nomi diversi si adattano allo stesso ed unico oggetto e sono scambiabili, ciò che [sarebbe] impossibile [se i nomi fossero per natura]; [3] con il cambiamento dei nomi: come sarebbe infatti possibile dare ad Aristocle il nome di Platone e a Tirtamo quello di Teofrasto, se i nomi avessero origine naturale? [4] dalla mancanza di vocaboli analoghi: perchè, mentre da φρόνησις [saggezza] deriviamo φρονεῖν [essere saggio], da δικαιοσύνη [giustizia] non deriviamo un termine corrispondente? I nomi derivano dunque dal caso, non dalla natura.

Ed egli chiama la prima argomentazione quella dei nomi polisensi; la seconda quella della equivalenza [dei nomi]; <la terza quella del mutamento dei nomi>; la quarta quella della mancanza dei nomi.

[Cfr. cap. XII, 34 § 3 e XV, 52].

2 - OLYMPIOD. in Plat. Phileb.[2] p. 242 Stallb. (in Vors. Dem. B 142).

Come mai tutta questa venerazione di Socrate per i nomi degli dèi? Forse perchè i nomi propri degli dèi indigeni sono stati consacrati loro fin dall'antichità ed è assurdo mutare le cose rimaste sempre immutate, o perchè sono stati attribuiti loro dalla natura, secondo il ragionamento che si trova

nel *Cratilo*, o perchè anche questi sono immagini vocali degli dèi, come pensa Democrito?

HIEROCL. in Pyth. c. aur. 25.

Il nome di Zeus è un simbolo ed un'immagine sonora della essenza creatrice, giacchè coloro i quali per primi, a causa della loro maggiore sapienza, diedero i nomi alle cose, a guisa di ottimi scultori, attraverso i nomi come attraverso immagini, ne resero evidenti le qualità.

## II - MUSICA

3 - PHILODEM. De music. $\overline{\Delta}$ 31 p. 108, 29 Kemke (in Vors. Dem. B 144).

Democrito, uomo non soltanto grandissimo fra gli antichi nelle scienze naturali, ma anche indagatore non secondo a nessuno per diligenza delle umane invenzioni, afferma che la musica è più recente [delle altre arti] e ne dà la ragione, dicendo che essa non è frutto di un bisogno necessario, ma di un gusto, già sviluppato, del superfluo.

[Cfr. cap. XV, 46].

## III - POESIA

4 - CIC. De orat. II 46, 194 (in Vors. Dem. B 17).

Spesso ho udito (ciò che si dice esser stato lasciato per iscritto da Democrito e da Platone), che non può esservi alcun buon poeta senza esaltazione dell'animo e senza un certo afflato, quasi di follia. — De divin. I 38, 80. Democrito infatti nega che un poeta possa esser grande senza follia, e lo stesso dice Platone.

HORAT. d. art. poet. 295.

Perchè Democrito stima l'ingegno come una dote più felice di quella misera arte ed esclude dall'Elicona i poeti sani di mente.

[Cfr. cap. XV, 47].

5 - CLEM. Strom. VI 168 [II, 518, 20 St.] (in Vors. Dem. B 18).

E Democrito similmente (a Platone, *Ion.* 534 B): « Belle sono le opere che il poeta compone con animo esaltato e mosso da un afflato divino... ».
[Cfr. cap. XV, 47].

6 - MALLIUS THEODOR. De metr. VI 589, 20 Keil (in Vors. Dem. B 16).

Crizia asserisce che l'esametro dattilico fu inventato originariamente da Orfeo, Democrito ne fa autore Museo.
[Cfr. cap. XV, 46].

7 - DIO 36, 1 [II 109, 21 Arnim] (in Vors. Dem. B 21).

Democrito, riguardo ad Omero, così si esprime: « Omero, dotato di una natura divina, innalzò un armonioso edificio di versi multiformi », facendo così intendere che versi pieni di tanta bellezza e sapienza non potevano esser stati composti senza una natura divina e meravigliosa.
[Cfr. cap. XV, 50].

8 - PORPHYR. Quaest. hom. I 274, 9 Schard [ad Hom. Iliad. XXI, 252] (in Vors. Dem. B 22).

Alcuni poi pensarono erroneamente che il poeta [Omero, parlando dell'aquila,] abbia scritto μελανόστου [dalle ossa nere, invece di μέλανος τοῦ,] in una parola, come Ὀρέστου, e ciò perchè anche Democrito osserva che l'aquila ha le ossa nere; e così alteravano la verità (1).
[Cfr. cap. XV, 50].

9 - SCHOL. HOM. A ad Iliad. VII, 390 (in Vors. Dem. B 23).

Si possono accettare entrambe [le interpretazioni] circa la frase « oh, fosse egli morto prima »: o che l'araldo la

(1) Cfr. Hom. Iliad. XXI, 252: « αἴετοῦ οἶματ' ἔχων, μέλανος τοῦ θηρητῆρος. » – Il frammento non è attribuibile con sicurezza (Diels).

dica in modo da essere udito anche dai greci, perchè essi perdonino agli altri troiani in quanto anche questi sarebbero irati [contro Paride]; o che la dica tra sè, a bassa voce, come stima Democrito, secondo la cui opinione è sconveniente che queste parole siano pronunciate in modo chiaro.

[Cfr. cap. XV, 50].

10 - EUSTATH. Ad Homer. Odyss. XV 376, p. 1784 (in Vors. Dem. B 24).

Bisogna poi sapere che questo buon servo Eumeo parve agli antichi a tal punto degno di considerazione, che ritrovano persino la madre di lui. E Democrito la chiama Penia [cioè Povertà], Euforione Panteia e Filosseno Sidonio Danae.

[Cfr. cap. XV, 50].

11 - EUSTATH. Ad Homer. Odyss. XII 65 p. 1713 (in Vors. Dem. B 25).

Alcuni ritengono che il sole sia Zeus... e l'ambrosia i vapori di cui il sole si nutre, come pensa anche Democrito [1].

[Cfr. cap. V, 24 e XV, 50].

IV - OSSERVAZIONI GRAMMATICALI E LINGUISTICHE

12 - APOLLON. De pronom. p. 65, 15 Schneid. (in Vors. Dem. B 13).

Sia Ferecide nella *Teologia* che Democrito nei libri astronomici e nelle opere superstiti, usano assai frequentemente la forma ἐμεῦ e anche ἐμέο.

[Cfr. cap. XV, 40].

13 - APOLL. DYSC. De pronom. p. 92, 20 Schneid. (in Vors. Dem. B 29 a).

Anche se gli ioni e gli attici, nel linguaggio comune, usano al nominativo plurale le forme ἡμεῖς, ὑμεῖς, σφεῖς,

---

[1] Frammento attribuito a Bolo dal Pfeiffer.

è da credersi, dalle testimonianze di Democrito, Ferecide ed Ecateo, che presso gli ioni si trovi la forma non contratta [1].

14 - EUSTATH. Ad Hom. Iliad. III 1, p. 370, 15 (in Vors. Dem. B 19).

La lettera γάμμα [gamma] viene pronunciata γέμμα [ghemma] dagli ioni e specialmente da Democrito, il quale chiama anche μῶ [mô] la lettera μυ [my]. [Da FOZIO, la cui glossa: « μῶ = lettera μυ secondo Dem. » si è conservata].
[Cfr. cap. XV, 49].

15 - SCHOL. DIONYS. THRAC. p. 184, 3 sgg. Hilgard. (in Vors. Dem. B 20).

I nomi delle lettere sono indeclinabili.
Democrito invece li declina; infatti egli dice: δέλτατος e θήτατος.
[Cfr. cap. XV, 49].

16 - APOLLON. Cit. in Hipp. p. 6, 29 Schoene (in Vors. Dem. B 29).

Nei libri *Sulle locuzioni ippocratiche*, Bacchio spiega il significato della cosidetta ἄμβη che si trova sulla stecca a foggia di leva, [notando] che « nei dizionari è scritto che i rodii chiamano amboni (ἄμβωνες) le creste dei monti e in genere i rilievi ». E nello stesso passo aggiunge: « si legge anche che Democrito avrebbe chiamato ἄμβη l'orlo del margine dello scudo, che ne circonda la parte concava ».

17 - EUSTATH. Ad Homer. Odyss. II 190 p. 1441 [da Filosseno, *Intorno ai comparativi*] (in Vors. Dem. B 121), Democrito usa la forma ἐπιτηδειέστατον [adattatissimo].

18 - ETYM. GEN. (in Vors. Dem. B 122).

ἀλαπάζαι [devastare]: [equivale a] ἐκπορθῆσαι [spogliare, rendere vuoto] e deriva dall'erba λάπαθος [romice, lapazio],

---

[1] Seguiamo la lezione del Diels: διαιρετόν invece di ἀδιαίρετον.

che svuota l'intestino. Anche Democrito chiama λάπαθοι le buche che fanno i cacciatori, per il fatto che sono vuote.

ANECD. BEKK. LEX. VI 374, 14.

Effettivamente Democrito asserisce che si dicono λάπαθοι le buche scavate dai cacciatori, sopra le quali si spande della cenere fina e che si ricoprono di frasche, perchè vi cadano le lepri.

19 - ETYM. GEN. (in Vors. Dem. B 122 a).

γυνή [donna]... oppure, come dice Democrito, corrisponde a γονή [seme genitale]; ossia colei che riceve il seme [1].

20 - ETYM. GEN. (in Vors. Dem. B 123).

δείκελον [immagine]: secondo Democrito è un efflusso di aspetto simile agli oggetti [da cui emana].

21 - HERODIAN. περὶ καθολικῆς προσῳδίας [prosodia generale] in Theognostus p. 79 [I 335, 19 L.] (in Vors. Dem. B 128).

Non è possibile trovare alcun nome neutro di un sol genere che termini in ων o in ην o in αν o in εν o in ιν o in υν. Il neutro ἰθύτρην [foro rettilineo], che si trova in Democrito, è una forma innaturale.

22 - HERODIAN. περὶ παθῶν [sulle variazioni dei vocaboli] in Et. gen. s. v. νένωται (II 253 L.) (in Vors. Dem. B 129).

E ancora, come da χροσόονται [si indorano] si ha χρυσοῦνται, così da νόονται [concepiscono] si ha νοῦνται. Democrito: [i poeti o i filosofi] concepiscono con l'animo cose divine.

[Cfr. sopra nn. 3, 4; cfr. pure cap. XIV, 104].

23 - HERODIAN. Epimer. Hom. 396, 11 [II 224 n. L.] (in Vors. Dem. B 129 a).

E da κλίνω [piego] si ha in Democrito κέκλιται [è stato piegato], senza il ν.

---

(1) È dubbio se questo frammento si riferisca a Bolo.

24 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 130).

ἀμφιδήτιοι. In Democrito, specie di cerchi vuoti nel mezzo [1].

25 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 131).

ἀπάτητον [impraticato; nel senso di superficie non levigata dall'uso]. In Democrito, ciò che è composto in modo irregolare.

26 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 132).

ἀσκαληρές [secondo il Diels, ἀσκαλενής non ineguale, non obliquo]. In Democrito significa equilatero.

27 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 133).

βροχμώδης [umido, molle. Agg. m. e f.]
Quella che è umida e molle, secondo Democrito.

28 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 134).

βρόχος [laccio]. Secondo Democrito: guinzaglio, capestro, catena.

29 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 135).

δεξαμεναί [recipienti]. Recipienti d'acqua e, nel corpo, le vene, secondo Democrito.

30 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 136).

δυοχοῖ [copre]. In Democrito, ricopre con un coperchio.

31 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 137).

συγγονή [origine comune]. Costituzione. Democrito.

---

[1] Secondo il Crönert (Passarow-Crönert, *Wörterb.* 418, 67), il vocabolo deriva da αμφιδήτης (le strisce messe attorno). Cfr. αμφίδητος (collare per buoi).

*Senza nome di autore.*

32 - HESYCH. (in Vors. Dem. B. 138).

ἀμειψικοσμίη [mutamento dei mondi]. Trasformazione dei mondi.

33 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 139).

ἀμειψορυσμεῖν [mutar di figura]. Alterare la composizione o trasformarsi [cfr. cap. XV, 20]. (In Vors. Dem. B 139 a) ἀμείψιχρο <ο> ν [che muta il colore]. Che trasforma <i colori>.

34 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 140).

εὐεστώ... [benessere]... [corrisponde a] felicità e deriva dal buono stato della vita domestica.

[Cfr. cap. XIV, 2, 9 e cap. XV, 7].

35 - HESYCH. (in Vors. Dem. B 141).

ἰδέα [idea]. La simiglianza, la forma, l'aspetto. Ed anche il corpo minimo [cioè l'atomo] (1).

36 - PHOTIUS. Lex. A. p. 106, 23 Reitzenst. (in Vors. Dem. B 144 a).

ἀναβήσομαι [risalirò]. In Democrito, mi rifarò a quanto ho detto all'inizio.

37- SCHOL. in APOLL. RHOD. III 533 (in Vors. Dem. B 161).

In antico credevano che le fattucchiere facessero scender giù la luna e il sole. Per questo, ancora ai tempi di Democrito molti chiamavano le ecclissi *discese* [degli astri].

38 - SCHOL. in HOM. A B ad Iliad. XIII 137 (in Vors. Dem. B 162).

Democrito chiama la figura cilindrica a rullo.

---

(1) Cfr. cap. XV, 19.

39 - [SUID.] s. v. α (in Vors. Dem. B 298).

L'α breve e con lo spirito aspro [ossia ἅ], equivale a « qualunque cosa » [ἅτινα] come in Ippocrate; a « le cose proprie » [ἴδια] in Democrito; a « le sue cose » [τὰ ἑαυτοῦ] in Omero.

## Capitolo XIV.

# ETICA

Democrito, vissuto nell'età che vide fiorire i sofisti, doveva naturalmente interessarsi ai problemi morali. Nel suo atteggiamento a tale riguardo si può scorgere un riflesso delle idee illuministiche che caratterizzano codesta età, e in pari tempo anche una certa reazione alla critica dissolvente che i sofisti sembravano portare nella cultura e nella vita greca del quinto secolo a. C.

Per questo aspetto l'etica di Democrito si lascia ravvicinare a quella di Socrate, rispondendo ad una medesima esigenza della società contemporanea. Ambedue i filosofi accolgono la distinzione sofistica che, in accordo colla posizione del problema fisico, si faceva fra ciò che è per natura e ciò che è per convenzione, ma non si trattengono a valutare i precetti morali mercè l'analisi psicologica dei motivi, ed invece si appigliano a ciò che in essi vi è di universale, vero per natura.

Sebbene il nesso della morale con la scienza non appaia sviluppato da Democrito in una maniera sistematica, pure il suo razionalismo si lascia scorgere anche in questo campo della speculazione. « Per tutti gli uomini — egli dice — il bene e il vero sono eguali; ma diverso per ciascuno è il piacere » (60).

Il bene, postulato come fine della vita umana, è d'altronde quella serenità dell'animo che si addice al saggio, l'ideale di chi vede nella contemplazione scientifica del mondo il valore morale della verità.

C'è qui un motivo fondamentale dell'insegnamento pitagorico e platonico. Coi pitagorici e prima di Platone, Democrito pensa che lo spettacolo della realtà (la visione teorica delle cose) innalza l'animo e tende a distaccarlo dalle passioni mondane: si direbbe che la conoscenza chiara e genuina

dell'intelletto (distinta dalla conoscenza oscura dei sensi) diventi per lui chiara coscienza morale, o sincerità verso se stesso. Ma anche imperturbabilità. Un discepolo della scuola, Anassarco, affermerà questo fiero ideale etico quando, condannato ad essere pestato in un mortaio e messo a morte dal suo nemico Nicocreone, principe di Cipro, griderà al tiranno fra i tormenti: « Pesta, pesta pure il guscio di Anassarco, non potrai pestare Anassarco ».

D'altronde la serenità di Democrito importa una specie di razionalismo ascetico, che si concilia assai bene col suo vitalismo (cap. XII) e col suo ottimismo (cap. VIII). Per lui serenità vuol dire misura, equilibrio nei giudizi e quindi nelle azioni, giustizia, armonia d'idee e di sentimenti, dominio di sè e vittoria sulle passioni. La maggior parte delle massime che qui si espongono, sia conservateci da Stobeo, sia pervenute a noi dalla raccolta che porta il nome corrotto di Democrate, mirano all'educazione di queste doti, mettendo in luce le conseguenze nocive dell'abuso dei piaceri, e così preludendo al calcolo dei piaceri nella scuola epicurea. D'altronde queste massime non si sollevano di solito su quella saggezza popolare che si rispecchia nelle sentenze degli antichi e, in particolare, dei pitagorici.

Ma vi sono frammenti bellissimi, come quello in cui l'autore si fa giudice dell'antica querela se il corpo chiamasse in giudizio l'anima incolpandola dei dolori che gli ha fatto provare durante la vita (20), allo stesso modo che, trovando uno strumento o utensile ridotto in cattivo stato, non esiterebbe a farne carico a colui che l'ha usato senza riguardo.

E s'incontrano anche osservazioni acute, per esempio che è facile lodare o biasimare ciò che non conviene, ma che ambedue le cose provengono da cattivo carattere (130).

Si dice da molti che la morale di Democrito, quale ci appare nei suoi frammenti, ha essenzialmente un carattere individualistico. Ma il nostro filosofo, che come i sofisti e Socrate, s'innalza talora a vedute cosmopolitiche (185), ha un vivo senso della vita della città e delle esigenze che vi si connettono; egli sa che « è necessario tenere nel massimo conto la cosa pubblica, affinchè sia bene amministrata... » giacchè « uno Stato ben governato è il maggior presidio... quando fiorisce, tutto il resto fiorisce con esso, mentre, quando va in rovina, tutto si corrompe » (190).

Ed ha pure un concetto della legge che « rivela la sua virtù solo a coloro che le obbediscono » (186), concetto che non disconverrebbe a Socrate.

Le idee di Democrito dovranno esser valutate da chi imprenda a ricostruire la storia delle teorie morali nell'antichità. Le grandi scuole etico-religiose degli epicurei e degli stoici, che sorgono intorno al 300 a. C., soglionsi collegare specialmente al movimento spirituale dei Sofisti e di Socrate; ma esse riprendono anche (come sopra si è accennato) motivi della filosofia democritea. E non soltanto per ciò che concerne la scienza della natura messa a base dell'etica.

Epicuro, mentre accoglie le dottrine naturalistiche di Democrito, ne perde il più alto senso fisico-matematico, e quindi è tratto a riaffermare un nuovo empirismo di fronte alla concezione razionalistica del suo predecessore. A questa mutata posizione gnoseologica risponde per lui la nuova posizione della morale del piacere, che tuttavia conserva, e in qualche punto riesce a spiegare più precisamente, gli spiriti della morale democritea.

Per contro gli stoici, dalla grandiosa concezione del determinismo di Democrito, derivano la veduta della morale del dovere, che importa l'assenso del saggio alla natura (divenuta per loro *provvidenzialmente* benefica).

L'una e l'altra scuola, molto inferiori a Democrito pel concetto della scienza, riflettono però una consapevolezza più matura del significato dei problemi morali e dei motivi psicologici che influiscono sulla condotta degli uomini.

## TESTI

SOMMARIO: I - Testi dossografici varî. — II - Frammenti varî. — III - Detti di Democrate. — IV - Frammenti tratti dalle *Eclogae* e dal *Florilegium* di Stobeo.

### I - TESTI DOSSOGRAFICI VARÎ

1 - [3 n. Natorp]. EPIPHAN. adv. haeres. III 2, 9 (Dox. 590) (in Vors. Dem. A 166).

Democrito, figlio di Damasippo, abderita, disse che il mondo è infinito e sta sospeso sul vuoto. Sostenne pure che uno è il fine di tutte le cose, che il sommo bene consiste

nella tranquillità dell'anima [εὐθυμία] e che segni del male sono i dolori. E ciò che sembra giusto non è tale [in realtà]; ma ingiusto è ciò che si oppone alla natura. Diceva infatti che le leggi sono una cattiva invenzione e che « il saggio non deve prestare ossequio alle leggi, ma vivere liberamente ».

[Cfr. cap. I, 9 § 45; III, 45 e XV, 2].

2 - [2 N.] Stob. II 7, 3 i p. 52, 13 W. (da Ario Didimo) (in Vors. Dem. A 167).

Democrito e Platone pongono entrambi la felicità nell'anima. Il primo infatti ha scritto: « la felicità e l'infelicità sono affezioni dell'animo »; « la felicità non sta nei greggi o nell'oro; ma nel demone che alberga nell'anima ».

[Cfr. più oltre n. 109].

Egli chiama la felicità anche tranquillità dell'animo [εὐθυμία], benessere [εὐεστώ], armonia [ἁρμονία], equilibrio [συμμετρία] e imperturbabilità [ἀταραξία]. E dice che questa nasce dalla limitazione e dalla scelta dei piaceri, che è la cosa più bella e più vantaggiosa per gli uomini.

[Cfr. più oltre nn. 8 e 9].

Clem. Strom. II 129 (II 183, 19 St.) (in Vors. Leuc. A 37).

Effettivamente Lica il Peripatetico diceva che il fine [della vita] sta nella vera gioia dell'anima, come Leucimo [1] [affermava che esso consiste nella gioia prodotta] dalle cose belle.

[Cfr. più oltre n. 145].

3 - [4 n. N.] Strabo I p. 61 (in Vors. Dem. A 168).

Aggiungono le trasformazioni derivanti dalle migrazioni dei popoli, desiderando accrescere in noi l'impassibilità, celebrata da Democrito e da tutti gli altri filosofi.

---

[1] È incerto se Leucimo sia una corruzione di Leucippo, come suppone il Sylburg, o di Licisco, come suppone il Bywater ed è ritenuto più verosimile dal Diels.

4 - [4 N.] Cic. De fin. V 8, 23 (in Vors. Dem. A 169).

Della « mancanza di preoccupazioni » di Democrito, che equivale alla tranquillità dell'animo detta εὐθυμία, non si è toccato in questa disputa, perchè codesta tranquillità dell'animo è la felicità stessa. 29, 87. Democrito, del quale si dice (non cerchiamo ora se il fatto sia vero o falso) che si sia tolto la vista, certo perchè il suo animo fosse distratto il meno possibile dalla speculazione, neglesse il patrimonio, abbandonò i campi incolti, a che altro anelando se non alla felicità? E, se anche la poneva nella cognizione delle cose, tuttavia egli voleva che dalla stessa investigazione della natura derivasse la serenità del suo animo. Perciò egli chiama il sommo bene εὐθυμία e spesso ἀθαμβία, cioè animo libero dal terrore (88). Ma questi principî, sebbene ottimamente espressi, non furono tuttavia elaborati; egli ha infatti parlato poco della virtù e quel poco non è stato dedotto da queste premesse.

5 - [170 N.] Clem. Strom. II 138 [II 183, 15 St.] (in Vors. Dem. A 170).

Democrito dissuade dal matrimonio e dalla procreazione per i molti affanni che ne nascono e perchè distraggono dalle cose più necessarie. Ed Epicuro è d'accordo con lui.

[Cfr. più oltre nn. 213, 214, 215, 216].

## II - FRAMMENTI VARI

6 - Philod. De morte 29, 27 Mekler (in Vors. Dem. B 1 a).

All'idea della putrefazione si accompagna inoltre, secondo Democrito, anche il turbamento che provoca l'aspetto dei cadaveri, col loro fetore e con le loro deformità. Perocchè a queste alterazioni sono soggette le salme anche di coloro che sono morti essendo floridi e belli... 30, 1. E trascurano il fatto che tutti, anche quelli che sono floridi come Milone, divengono in breve scheletri e poscia si dissolvono nei loro corpi primi. È poi evidente che bisogna convincersi che ragionamenti analoghi ai precedenti valgono per la cat-



BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

tiva cera e in genere per l'aspetto malandato. È dunque perfettamente vano addolorarsi perchè si prevede di non avere una tomba sontuosa ed insigne, ma semplice ed ordinaria. 39, 9. Ma quando la visione [della morte] diviene evidente, li colpisce come un paradosso: e per questa ragione, omettendo di scrivere i testamenti, si fanno sorprendere e sono costretti a ingurgitare il doppio, come dice Democrito.

[Cfr. cap. XV, 3].

7 - Etym. Orion. p. 153, 5 (in Vors. Dem. B 2).

Secondo Democrito si crede che Atena Tritogenia sia la saggezza. Dal pensare saggiamente nascono infatti questi tre effetti: prendere risoluzioni prudenti, parlare impeccabilmente, fare ciò che si deve.

Schol. Genev. I 111 Nic.

Democrito, nello stabilire l'etimologia del nome [Tritogenia], dice che dalla saggezza derivano queste tre conseguenze: ragionare bene, parlare bene e fare ciò che si deve.

[Cfr. cap. XV, 4].

8 - [163 N.] Plut. De tranqu. an. 2 p. 465 C (in Vors. Dem. B 3).

Chi disse che «chi vuol vivere sereno non deve metter mano a molte faccende nè private, nè pubbliche», ci propone anzitutto come cosa magnifica la tranquillità dell'animo, che è compenso dell'inazione.

Stob. IV 103, 25 H.

Chi vuol vivere sereno non deve metter mano a molte faccende nè private nè pubbliche, e neppure deve scegliere attività che superino la sua forza e il suo temperamento; ma anzi deve stare talmente in guardia che, anche quando la fortuna è fa-

vorevole e sembra condurre in alto, egli si astiene e nulla intraprende che non sia possibile. Giacchè la moderazione val più dell'eccesso [1].

[Cfr. cap. XV, 7].

9 - [3 N.] CLEM. Strom. II 130 (II 184, 10 St.) (in Vors. Dem. B 4).

Ma anche i seguaci della scuola di Abdera dicono che esiste un fine. Democrito, nell'opera *Sul fine* [cfr. cap. XV, 7], lo ravvisò nella tranquillità dell'animo [εὐθυμία] che chiamò anche benessere [εὐεστώ]. E aggiunge sovente: «il godimento e il disgusto segnano il limite tra le cose convenienti e quelle sconvenienti» [cfr. più oltre n. 126]; col che viene proposto un fine alla vita degli uomini, sia giovani che attempati. Secondo Ecateo invece [il fine sta] nel bastare a sè stesso [αὐτάρκεια], secondo Apollodoto di Cizico nel piacere dello spirito [ψυχαγωγία], secondo Nausifane poi nella impassibilità [ἀκαταπληξία]. Ed egli dice che questa era detta da Democrito intrepidità [ἀθαμβίη].

[Cfr. più oltre i nn. 109, 112, 129, 132, 173, 223, 224].

10 - DIONYSIOS Vescovo di Alessandria, in EUSEBIO Praep. Evang. XIV 27, 4 (in Vors. Dem. B 118).

Lo stesso Democrito adunque, secondo si narra, diceva che avrebbe preferito trovare una sola spie-

---

(1) Cfr. SEN. da tranqu. an. 13, 1: «Ritengo che Democrito, seguendo questa opinione, abbia esordito così: 'chi vuol vivere tranquillamente non deve metter mano a molte faccende nè private, nè pubbliche'. — de ira 3, 6, 3: «ci gioverà quel salutare precetto di Democrito in cui si mostra che la tranquillità dell'animo [è possibile solo] se non daremo mano a faccende private o pubbliche numerose o superiori alle nostre forze».

EPICURO, in Diogene di Enoanda (fr. 56, p. 54, William, Lipsia, 1907): «Nulla giova tanto alla serenità come il non darsi troppo da fare, nè por mano a faccende fastidiose nè... sforzarsi oltre i limiti delle proprie forze; tutto ciò infatti turba la natura».

gazione causale, che acquistare il regno dei persiani.

E ciò diceva mentre ricercava le cause, seguendo un criterio stolto e non causale, e prendeva le mosse da un principio vuoto e da un'ipotesi errata, senza vedere l'origine e la necessità comune alla natura degli enti, e stimava massima sapienza la veduta di coloro che concordano per mancanza di scienza e per vacuità, ponendo il caso arbitro e signore delle cose universali e divine, dichiarando come tutto avviene per effetto di esso, e nello stesso tempo eliminandolo dalla vita umana ed accusando di ignoranza coloro che gli attribuiscono importanza considerevole.

11 - [29, 30 N.] DIONYS. ibidem (5). (Dem. B 119).

(5) Cominciando dunque le *Esortazioni* [1] Democrito dice: «gli uomini... della loro stoltezza».

Il caso contrasta naturalmente con la ragione: e fu detto che esso, nemicissimo della saggezza, prevale su di lei; o piuttosto quella fu completamente negata e distrutta e questo le fu sostituito. Non si celebra infatti la saggezza come fortunata, ma il caso come saggio al più alto grado.

STOB. II, 8, 16.

Di Democrito. Gli uomini... dirige.

EPICUR. Sent. 16 [p. 74, 17 Us.].

Brevi sono gli interventi del caso nella vita dei saggi. Gli atti maggiori e più importanti sono governati dal calcolo della ragione, che li governa e li governerà per tutto il tempo della vita. Gli uomini si sono plasmato l'idolo del caso come scusa della loro stupidità. Solo di rado il caso lotta con la saggezza: la vista acuta dell'intelligenza dirige, per

---

[1] Se *Esortazioni* [Ὑποθῆκαι] dev'essere il titolo di un libro, ciò che non risulta dal contesto, esso indica una di quelle raccolte popolari di sentenze di famosi filosofi e poeti, che circolavano allora. Comunque il titolo non è da identificarsi con uno degli scritti catalogati (Diels). [Cfr. cap. XV, 4].

la massima parte, gli avvenimenti della vita.

12 - PHILODEM. De ira 23, 17 G. (in Vors. Dem. B 143).

Sopravvengono spesso molte sventure, sia agli amici che agli altri congiunti, e talora alle nazioni e ai regni, non solo in antico, quando quell'ira « infiniti addusse lutti agli Achei », ma quotidianamente; e per poco « quanti mali uno possa concepire », per dirla con Democrito, tutti derivano dagli eccessi dell'ira.

13 - [105 N.] PLUT. De puer. ed. 14 p. 9 F (in Vors. Dem. B 145).

La parola infatti è l'ombra dell'azione, secondo Democrito.

[Cfr. cap. I, 9 § 37].

14 - [13 N.] PLUT. De prof. in virt. 10, p. 81 A (in Vors. Dem. B 146).

[Per mezzo dell'astinenza dai piaceri si mostra] che la ragione si alimenta dal suo intimo e si radica in sè e, secondo Democrito, si è assuefatta a trarre da sè stessa le proprie gioie.

15 - [49 N.] PLUT. Animine an corp. aff. 2 p. 500 D (in Vors. Dem. B 149).

Riconosciamo dunque, di fronte a noi stessi, o uomo, che il tuo corpo dà bensì origine per natura a molti malanni e patimenti, che nascono dal suo interno, e molti altri li riceve allorchè sopravvengono dall'esterno; ma che, d'altra parte, aprendo il tuo intimo, vi troverai una raccolta e un tesoro di mali svariatissimo e pieno di tormenti, come dice Democrito; e questi non provengono dall'esterno, ma hanno, per così dire, fonti insite ed innate, che alimenta la cattiveria, prodiga generatrice di passioni molteplici.

16 - [230 N.] PLUT. Quaest. conv. II, 10, 2, p. 643 F (in Vors. Dem. B 151).

Infatti un pesce in comune non contiene spine, come dice Democrito [1].

17 - [150 N.] PLUT. Reip. ger. praec. 28 p. 821 A (in Vors. Dem. B 153).

L'uomo politico non trascurerà il vero onore e la gratitudine, basati sulla benevolenza e sulla disposizione d'animo degli uomini memori, nè sdegnerà la gloria evitando di piacere ai vicini, come stimava Democrito.

PHILOD. De adulat. pap. 1457 c 10 (Crönert *Kolot.* p. 130).

Nicasicrate [filosofo peripatetico del II secolo] tuttavia, lodando Democrito che riprova come dannoso, [con la sentenza circa il] piacere ai vicini, il desiderio di ingraziarsi il pubblico, concorda, non so come, con i seguaci di Epicuro.

18 - [133 N.] PLUT. Adv. Colot. 32 p. 1126 A (in Vors. Dem. B 157).

Mi debbono accusare di queste cose quelli che hanno vissuto secondo le norme della buona amministrazione e della politica? Tutti questi sono coloro che Colote ha oltraggiato. E Democrito incita ad apprendere da loro l'arte politica, che è la massima, e ad assumersi quelle fatiche che procurano agli uomini magnificenza e splendore. Cfr. 1100 C. - ... i principati e i governi e le amicizie dei re, dalle quali Democrito disse nascere la magnificenza e lo splendore della vita.

19 - [129 N.] PLUT. De lat. viv. 5 p. 1129 E (in Vors. Dem. B 158).

Il sole levandosi... eccita, insieme alla luce, le azioni e i pensieri di tutti, come dice Democrito. Gli uomini che

---

[1] « Nel dividere il pesce, l'uno prende la parte superiore, l'altro quella inferiore, mentre rimane da parte la spina dorsale. Il comunismo esclude la lite sul mio e sul tuo ». Così il Diels; ma l'interpretazione sembra più che dubbia. Cfr. Alfieri pag. 242, nota 604.

ogni giorno agitano nuovi pensieri, tratti dall'impulso che li spinge gli uni verso gli altri come da una corda tesa, chi di qua, chi di là, si levano per attendere alle loro faccende.

20 - [22 N.] PLUT. fragm. de libid. et aegr. 2 (in Vors. Dem. B 159).

Sembra che sia un'antica accusa questa del corpo contro l'anima circa le passioni. E Democrito, facendo risalire all'anima la causa dell'infelicità, dice: « Se il corpo ottenesse di intentare un giudizio contro l'anima, per i dolori e le sofferenze subìte durante tutta la vita, ed egli stesso [Democrito] fosse giudice della controversia, volentieri condannerebbe l'anima, perchè essa da un lato rovinò il corpo per trascuraggine, e lo dissolse con l'ubriachezza, dall'altro lo distrusse e corruppe con la brama dei piaceri [1]. Così come, nel caso di uno strumento o apparecchio in cattivo stato, incolperebbe chi lo avesse adoperato senza riguardo ».

Cfr. De sanit. praec. 24 p. 135 E.

...[quelli che si affaticano] per ingiuriare gli altri, invidiarli, contendere, correr dietro a opinioni sterili e vane. A costoro credo si riferisse specialmente Democrito quando diceva che, se il corpo avesse intentato un processo contro l'anima per maltrattamenti, questa non avrebbe sfuggita la condanna.

21 - PORPHYR, De abs. IV 21 (in Vors. Dem. B 160).

La vita malvagia, stolta, immoderata ed empia non è, secondo Democrito, un viver male, ma un lungo morire.

---

[1] Le parole seguenti appartengono, secondo H. Gomperz, a Plutarco.

22 - [50 Natorp] CLEM. Paed. I 6 (I 93, 13 Stähl) (in Vors. Dem. B 31).

La medicina, secondo Democrito, sana le malattie del corpo; la sapienza libera l'animo dalle passioni [1].

23 - [187 N.] CLEM. Strom. IV 151 (II 314, 12 St.) STOB. II 31, 65 (II 213, 1 W.) (in Vors. Dem. B 33).

La natura e l'educazione presentano affinità: l'educazione infatti trasforma l'uomo, ma, trasformandolo, crea [una nuova] natura.

24 - [109 N.] PLUT. Quaest. conv. I 1, 5 p. 614 DE (in Vors. Dem. B 150).

Così le agevoli questioni esercitano l'animo in modo armonico e benefico; ma, secondo Democrito, bisogna tener lontani i ragionamenti degli uomini litigiosi e sofistici (lett.: intrecciatori di corde).

## III - DETTI DI DEMOCRATE [2]

25 - DEMOCRATES Orelli 1 (in Vors. Dem. B 35).

Chi ascolterà con senno queste mie sentenze farà molte azioni degne d'un uomo dabbene ed eviterà molte azioni riprovevoli.

---

[1] Il Diels voleva eliminare questo fr. perchè vedeva in esso, col Lortzing, solo una ripetizione della epistola pseudo-ippocratica. Cfr. Vors. Dem. C 6.

[2] Si tratta di una raccolta di 86 massime, derivante dalla stessa raccolta di frammenti morali di Democrito di cui si è valso Stobeo, (cfr. p. 290), che però l'ha conosciuta in forma più ampia. Fu edita a Roma nel 1638 e poi a Lipsia da S. C. Orelli nel 1819 col titolo Δημοκράτους φιλοσόφου γνῶμαι χρυσαί.

La sua autenticità è stata negata dal Laue (*De Democriti fragmentis ethicis*, Gött. Diss., 1921), il quale afferma che essa non appartiene a Democrito di Abdera, bensì a Democrito di Afidne il quale sarebbe autore delle Ὑποθῆκαι (cfr. cap. XV, 4 e sopra n. 11), che pure vanno sotto il nome dell'Abderita e di cui appunto le massime di Democrate

26 - [18 Natorp] DEMOCRATES - 2 - (in Vors. Dem. B 36).

La perfezione dell'anima rimedia alla debolezza del corpo; ma la forza del corpo, senza la ragione, non giova all'anima in alcun modo.

[Cfr. più oltre n. 125].

27 - [8 N.] - 3 - (in Vors. Dem. B 37).

Chi antepone i beni dell'anima sceglie ciò che è più divino; chi antepone i beni del corpo, sceglie ciò che è umano.

28 - [154 N.] - 4 - (in Vors. Dem. B 38).

È bello opporsi a chi opera ingiustamente; se ciò non è possibile, bisogna almeno non farsi complici dell'ingiustizia.

29 - [196 N.] - 5 - (in Vors. Dem. B 39).

Occorre essere buono o imitare i buoni (Stob. III 37, 25].

[Cfr. più oltre n. 70].

30 - [15 N.] - 6 - (in Vors. Dem. B 40).

Nè il vigore fisico, nè le ricchezze rendono felici gli uomini, ma la rettitudine e l'avvedutezza.

31 - [45 N.] - 7 - (in Vors. Dem. B 41).

Guardati dal peccare, non per paura, ma pe[illegible]re [Stob. III 1, 95].

32 - [90 N.] - 8 - (in Vors. Dem. B 42).

Gran cosa è restar fedele al dovere nelle sventure [Stob. IV 34, 68].

---

farebbero parte. Tale opera sarebbe stata composta in dialetto attico tra il 350 e il 330.

Il Diels, contestata la validità degli argomenti del Laue, afferma che si tratta comunque di una raccolta di origine jonica (abderitica) e che l'esame del suo contenuto « non permette di considerarlo tutto genuino o tutto spurio ».

Nel testo l'asterisco sta ad indicare le inserzioni indubbiamente spurie.

33 - [59 N.] DEMOCRATES - 9 - (in Vors. Dem. B 43).

Pentirsi di opere vergognose è salvezza della vita [1].

34 - [112 N.] - 10 - (in Vors. Dem. B 44).

Si deve essere veritieri, non chiacchieroni (Stob. III 12, 13].

[Cfr. più oltre n. 163].

35 - [48 N.] - 11 - (in Vors. Dem. B 45).

Chi offende è più infelice di chi è offeso.

36 - [218 N.] - 12 - (in Vors. Dem. B 46).

È segno di magnanimità sopportare con mitezza i trascorsi altrui [Stob. IV 34, 69].

37 - [141 N.] - 13 - (in Vors. Dem. B 47).

È conveniente prestare ossequio alla legge, all'autorità e a chi è più saggio [Stob. III 1, 45].

38 - [119 N.] - 14 - (in Vors. Dem. B 48).

L'uomo onesto tace di fronte ai rimproveri dei malvagi [Stob. III 38, 46].

39 - [143 N.] - 15 - (in Vors. Dem. B 49).

È penoso essere governati da chi è da meno [Stob. IV 4, 27].

40 - [73 N.] - 16 - (in Vors. Dem. B 50).

Chi si fa costantemente dominare dalle ricchezze non sarà mai giusto.

41 - [104 N.] - 17 - (in Vors. Dem. B 51).

Spesso la parola è un'arma di persuasione più forte dell'oro [Stob. II 4, 12].

---

[1] L'autenticità di questo fr. è messa in dubbio dal Norden, *Agnostos Theos*, p. 136, e sostenuta dal Jäger, Gott. g. Anz. 1913, p. 590.

42 - [113 N.] DEMOCRATES - 18 - (in Vors. Dem. B 52).

Si affatica invano chi tenta di ridurre alla ragione una persona che s'immagina d'essere ricca d'ingegno [Stob. III 10, 42].

43 - [122 a N.] - 19 - (in Vors. Dem. B 53).

Molti, pur ignorando che sia ragione, vivono secondo ragione.

44 - [122 b N.] - 19 - (in Vors. Dem. B 53 a).

Molti, pur compiendo le azioni più vergognose, vanno ripetendo discorsi bellissimi [Stob. II 15, 33].

45 - [31 N.] - 20 - (in Vors. Dem. B 54).

Gli stolti rinsaviscono con la sventura.

46 - [121 N.] - 21 - (in Vors. Dem. B 55).

Bisogna perseguire con zelo non i ragionamenti, ma le opere e le azioni virtuose [Stob. II 15, 36].

47 - [186 N.] - 22 - (in Vors. Dem. B 56).

Ciò che è bello vien riconosciuto e desiderato da coloro che per natura vi sono inclini.

48 - [17 N.] - 23 - (in Vors. Dem. B 57).

Negli animali da soma la buona stirpe si rivela attraverso il vigore delle membra; negli uomini attraverso la buona disposizione del carattere [Stob. IV 29, 18].

49 - [102 N.] - 23 a - (in Vors. Dem. B 58).

Le speranze degli uomini saggi sono raggiungibili, quelle degli stolti impossibili [Stob. IV 46, 18].

50 - [188 N.] - 24 - (in Vors. Dem. B 59).

Nè l'arte nè la scienza sono raggiungibili senza studio [Stob. II 31, 71].

51 - [114 N.] DEMOCRATES - 25 - (in Vors. Dem. B 60).

È meglio accusare i propri che gli altrui difetti [Stob. III 13, 46].

52 - [14 N.] - 26 - (in Vors. Dem. B 61).

Coloro che possiedono un carattere ben ordinato, ordinano bene anche la loro vita [Stob. III 37, 25].

53 - [38 N.] - 27 - (in Vors. Dem. B 62).

La bontà non consiste nel non fare il male, ma nel non aver neppure la volontà di farlo [Stob. III 9, 29].

54 - [106 N.] - 28 - (in Vors. Dem. B 63).

Bello è elogiare le belle azioni; l'elogio delle azioni malvagie è degno d'un uomo sleale e d'un ingannatore [Stob. III 14, 8].

55 - [190 N.] - 29 - (in Vors. Dem. B 64).

Molti uomini di vasta erudizione sono privi d'intelligenza [Stob. III 4, 81].

[Cfr. Vors. Heracl. B 40].

56 - [191 N.] - 30 - (in Vors. Dem. B 65).

Bisogna curare non la molteplicità delle conoscenze, ma la ricchezza del pensiero.

[Cfr. Vors. Heracl. B 40].

57 - [101 N.] - 31 - (in Vors. Dem. B 66).

È meglio ponderare le proprie azioni prima di compierle, che pentirsene poi.

58 - [224 N.] - 32 - (in Vors. Dem. B 67).

Non fidarti di tutti, ma solo di uomini provati; giacchè il primo è comportamento stolto, mentre il secondo conviene a persona avveduta.

59 - [40 N.] - 33 - (in Vors. Dem. B 68).

L'uomo esperto e l'uomo inesperto si rivelano non solo per ciò che fanno, ma anche per ciò che intendono fare.

60 - [6 N.] DEMOCRATES - 34 - (in Vors. Dem. B 69).

Per tutti gli uomini il bene e il vero sono eguali; ma diverso per ciascuno è il piacere.

61 - [62 N.] - 35 - (in Vors. Dem. B 70).

La mancanza di misura nei desideri è degna d'un fanciullo, non di un uomo.

62 - [54 N.] - 36 - (in Vors. Dem. B 71).

I piaceri intempestivi provocano disgusto.
[Cfr. più oltre n. 173].

63 - [58 N.] - 37 - (in Vors. Dem. B 72).

L'eccessivo desiderio di una cosa acceca l'anima rispetto al resto.

64 - [87 N.] - 38 - (in Vors. Dem. B 73).

Legittimo è l'amore che persegue la bellezza senza oltraggiarla [Stob. III 5, 23]

65 - [5 N.] - 39 - (in Vors. Dem. B 74).

Rinuncia ad ogni piacere che non sia conveniente.

66 - [144 N.] - 40 - (in Vors. Dem. B 75).

Per gli uomini irragionevoli è meglio essere dominati che dominare [Stob. IV 2, 13].

67 - [32 N.] - 41 - (in Vors. Dem. B 76).

Gli stolti non apprendono dalla ragione, ma dalla sventura.
[Cfr. sopra n. 45].

68 - [78 N.] - 42 - (in Vors. Dem. B 77).

Il possesso della gloria e della ricchezza non è sicuro senza l'intelligenza [Stob. III 4, 82].

69 - [74 N.] - 43 - (in Vors. Dem. B 78).

Non è inutile acquistare ricchezza; ma acquistarla ingiustamente è pessima cosa.[Stob. IV 31, 121].

70 - [195 N.] DEMOCRATES - 44 - (in Vors. Dem. B 79).

È ripugnante imitare i cattivi e non aver neppure l'intenzione di imitare i buoni.

71 - [164 N.] - 45 - (in Vors. Dem. B 80).

È vergognoso ingerirsi eccessivamente delle cose altrui, ignorando le proprie.

72 - [125 N.] - 46 - (in Vors. Dem. B. 81).

L'eterno esitare impedisce di condurre a termine qualsiasi azione [Stob. III 29, 67).

73 - [123 N.] - 47 - (in Vors. Dem. B 82).

Falsi ed ipocriti sono coloro che tutto fanno a parole e nulla in realtà.

- * 48 - Beato chi ha ricchezza ed intelligenza: egli se ne vale per operare convenientemente ciò che si deve.

74 - [28 N.] - 49 - (in Vors. Dem. B 83).

Causa degli sbagli è l'ignoranza del meglio.

75 - [43 N.] - 50 - (in Vors. Dem. B 84).

Chi compie azioni turpi deve vergognarsi in primo luogo di fronte a sè stesso.

[Cfr. più oltre nn. 182 e 202].

76 - [108 N.] - 51 - (in Vors. Dem. B 85).

Chi usa contraddire e chiacchierare molto è inetto ad imparare le cose indispensabili. [Stob. II 31, 73].

77 - [110 N.] - 52 - (in Vors. Dem. B 86).

È segno di arroganza parlare di tutto e non volere ascoltare nulla [Stob. III 36, 24].

78 - [152 N.] - 53 - (in Vors. Dem. B 87).

Bisogna sorvegliare il malvagio, perchè non colga l'occasione.

79 - [82 N.] DEMOCRATES - 54 - (in Vors. Dem. B 88).

L'invidioso tormenta sè stesso come un nemico [Stob. III 38, 47].

80 - [39 N.] - 55 - (in Vors. Dem. B 89).

Nemico non è chi opera ingiustamente, ma chi vuole così.

81 - [137 N.] - 56 - (in Vors. Dem. B 90).

L'inimicizia tra parenti è assai più penosa di quella tra estranei.

82 - [223 N.] - 57 - (in Vors. Dem. B 91).

Non essere sospettoso verso tutti, ma prudente e forte.

83 - [228 N.] - 58 - (in Vors. Dem. B 92).

Bisogna accettare i benefici col proposito di ricompensarli in misura più ampia.

84 - [227 N.] - 59 - (in Vors. Dem. B 93).

Quando compi un beneficio, bada che chi lo riceve non sia un uomo falso che ti restituisca male per bene.

85 - [225 N.] - 60 - (in Vors. Dem. B 94).

Piccoli benefici, concessi tempestivamente, divengono grandissimi per i beneficati.

86 - [149 N.] - 61 - (in Vors. Dem. B 95).

Molto possono gli onori sugli uomini saggi, perchè essi comprendono appieno l'importanza di questi segni di reverenza.

87 - [226 N.] - 62 - (in Vors. Dem. B 96).

Benefico non è colui che guarda alla ricompensa, ma colui che mira spontaneamente a ben fare.

88 - [210 N.] - 63 - (in Vors. Dem. B 97).

Molti, che sembrano essere amici, non lo sono, e molti, che non lo sembrano, lo sono.

89 - [211 N.] DEMOCRATES - 64 - (in Vors. Dem. B 98).

L'amicizia di un solo uomo assennato val più di quella di tutti gli stolti.

[Cfr. Vors. Heracl. B 49].

90 - [209 N.] - 65 - (in Vors. Dem. B 99).

Non val la pena che viva chi non possiede neanche un solo buon amico.

91 - [216 N.] - 66 - (in Vors. Dem. B 100).

È certo intrattabile colui che non conserva a lungo gli amici provati.

92 - [215 N.] - 67 - (in Vors. Dem. B 101).

Molti abbandonano gli amici, allorchè questi cadono dal benessere nell'indigenza.

93 - [51 N.] - 68 - (in Vors. Dem. B 102).

Bello in ogni cosa è l'equilibrio; l'eccesso e il difetto non mi piacciono.

94 - [208 N.] - 69 - (in Vors. Dem. B 103).

Chi non ama nessuno non può neppure, mi sembra, essere amato da alcuno.

95 - [206 N.] - 70 - (in Vors. Dem. B 104).

Amabile è il vecchio che sa essere insieme piacevole e serio nei suoi discorsi.

96 - [16 N.] -71 - (in Vors. Dem. B 105).

La bellezza del corpo, senza l'intelligenza, è qualcosa di animalesco.

97 - [214 N.] - 72 - (in Vors. Dem. B 106).

Facile è trovare un amico nella fortuna, difficilissimo nella sventura.

98 - [213 N.] DEMOCRATES - 73 - (in Vors. Dem. B 107).

Non tutti i parenti sono amici, ma coloro i cui interessi concordano.

99 - [219 N.] - 74 - (in Vors. Dem. B 107 a).

È giusto, essendo uomini, non ridere delle umane sventure, ma compiangerle [1].

100 - [27 N.] - 75 - (in Vors. Dem. B 108).

Chi cerca il bene lo trova a fatica; ma il male sopravviene anche a chi non lo cerca. [Stob. IV 34, 58].

101 - [217 N.] - 76 - (in Vors. Dem. B 109).

I facili censori non sono nati per l'amicizia.

102 - [173 N.] - 77 - (in Vors. Dem. B 110).

La donna non si dia ai ragionamenti: sarebbe un disastro.

103 - [170 N.] - 78 - (in Vors. Dem. B 111).

Essere dominato da una donna sarebbe per un uomo l'estremo insulto [Stob. IV 23, 39].

104 - [37 N.] - 79 - (in Vors. Dem. B 112).

Ideare sempre cose belle è proprio d'una mente divina. [Cfr. cap. XIII, 5, 22].

- * 80 - Chi crede che gli dèi vedono ogni cosa non commetterà peccati nè di nascosto nè apertamente. [Cfr. D.E.I. (Sentenze di Democrito, Epitteto, Isocrate) 9=Porphyr. ad Marc. 20].

105 - [116 N.] - 81 - (in Vors. Dem. B 113).

Grandemente nuocciono agli stolti quelli che li lodano.

106 - [117 N.] - 82 - (in Vors. Dem. B 114).

È meglio essere lodati da altri che da sè stessi.

---

[1] Massima probabilmente non di Democrito (Diels).

107 - [118 N.] - 83 - (in Vors. Dem. B 115).

Se non riesci a comprendere le lodi che ti vengono rivolte, pensa di essere adulato.

- * 84 - Il mondo è una scena; la vita è una rappresentazione; vieni, guardi, ti allontani.

- * 85 - Il mondo è un continuo mutarsi; la vita un'opinione [Marc. Aur. 4, 3 in fine].

[35 N.] - * 86 - Bisogna preferire un modesto grado di sapienza alla fama di una grande stoltezza.

## IV. - FRAMMENTI TRATTI DALLE « ECLOGAE » E DAL « FLORILEGIUM » DI STOBEO [1]

108 - [192 N.] - STOBAEUS II (Ecl. eth.) 1, 12 Wechsm. (in Vors. Dem. B 169).

Di Democrito. Non affannarti a voler saper tutto; altrimenti finirai col non saper nulla.

109 - [9 N.] - 7, 3 i (in Vors. Dem. B 170).

La felicità e l'infelicità sono affezioni dell'animo.

[10, 11 N.] - - (in Vors. Dem. B 171).

La felicità non sta nei greggi o nell'oro; ma nel démone che alberga nell'anima.

[Cfr. sopra n. 2].

110 - [26 N.] - 9, 1 (in Vors. Dem. B 172).

Di Democrito. Dalle stesse cose da cui ci proviene il bene può provenirci anche il male ed il mezzo per evitarlo. Così l'acqua profonda è assai utile e insieme pericolosa, per il rischio di affogarvi. Ma è stato inventato un rimedio: insegnare a nuotare.

---

[1] L'opera di Giovanni Stobeo (V sec.) dal titolo Ἐκλογῶν ἀποφθεγμάτων ὑποθηκῶν βιβλία τέσσαρα era divisa in due volumi, che costituirono poi, il primo le Ἐκλογαί (*Eclogae physicae et ethicae*), il secondo l' Ἀνθολόγιον (*Florilegium o Sermones*).

111 - [25 N.] STOBAEUS II 9, 2 (Cfr. Stob. III 4, 51) (in Vors. Dem. B 173).

Dello stesso. Può accadere agli uomini che dalle cose buone nasca del male, se non sanno condurle e governarle convenientemente. Non è giusto quindi che tali cose siano stimate cattive, ma piuttosto buone. Ed è possibile, volendo, valersi delle cose buone per difendersi da quelle cattive.

112 - [47 N.] - - 3 (in Vors. Dem. B 174).

Chi è portato ad operare con animo lieto secondo la giustizia e la legge, si conserva notte e giorno sereno, forte e senza preoccupazioni; ma, per chi deride la giustizia e non fa il suo dovere, questa condotta diviene intollerabile, quando se ne ricordi, cosicchè egli vive in uno stato di apprensione, tormentando sè stesso.

113 - [24 N.] - - 4 (in Vors. Dem. B 175).

Gli dèi concedono agli uomini ogni bene, ora come in passato. E però tutto ciò che è cattivo, dannoso ed inutile, nè ora nè in passato diedero gli dèi agli uomini; per contro sono questi che v'incorrono per cecità di mente e difetto di saggezza.

[Cfr. cap. VIII, pag. 157].

114 - [64 N.] - - 5 (in Vors. Dem. B 176).

La fortuna è generosa, ma malsicura; la natura basta a sè stessa. Per questo essa vince con i propri mezzi, inferiori ma certi, le più alte promesse della speranza.

115 - [124 N.] - - 40 (in Vors. Dem. B 177).

Di Democrito. Un eccellente discorso non basta a gettare nell'ombra un'azione vergognosa, nè una buona azione viene contaminata da un discorso empio.

116 - [198 N.] - - 31, 56 (in Vors. Dem. B 178).

Dello stesso. La leggerezza è il peggiore di tutti i mali ai quali si possa educare la gioventù; essa dà origine infatti al desiderio di quei piaceri da cui nasce il vizio.

117 - [197 N.] STOBAEUS II 31, 57 (in Vors. Dem. B 179).

Dello stesso. I fanciulli, non lasciati liberi di lavorare, [1] non impareranno nè le lettere, nè la musica, nè la ginnastica, nè, ciò che più di tutto conferisce alla virtù, la verecondia, che suol nascere infatti prevalentemente dall'esercizio di quelle.

118 - [183 N.] - - 58 (in Vors. Dem. B 180).

Dello stesso. La cultura è l'ornamento degli uomini fortunati e il rifugio degli infelici [fr. di incerta attribuzione].

119 - [44 N.] - - 59 (in Vors. Dem. B 181).

Dello stesso. Chi si vale degli incitamenti e dei ragionamenti persuasivi per educare alla virtù, riuscirà meglio di chi si serve della legge e della coazione. Infatti è probabile che quegli cui [solo] la legge impedisce di fare il male, pecchi occultamente, mentre chi è portato a compiere il suo dovere perchè ne è convinto, non farà nulla di sconveniente, nè di nascosto nè in pubblico. Perciò chi opera giustamente, essendo mosso da prudenza e consapevolezza, si mostra insieme uomo risoluto e di retto sentire.

120 - [169 N.] - 31, 66 (in Vors. Dem. B 182).

Dello stesso. Le nobili cose nascono a fatica, con lo studio: le turpi cadono da sè dall'albero; e infatti esse costringono chi abbia un carattere assai debole, a diventare, se pure nolente, un uomo spregevole [2].

121 - [185 N.] - - 72 (in Vors. Dem. B 183).

Dello stesso. Esiste una prudenza dei giovani ed una stoltezza dei vecchi. Giacchè non l'età insegna ad essere saggi, ma l'educazione tempestiva e la natura.

---

[1] Cfr. Vors. 5ª ed. e nota. Cfr. anche Alfieri pag. 252, nota 636.

[2] Data la corruzione del ms., l'ultima frase è emendata in vari modi. Cfr. Vors al l. c. Qui abbiamo seguito la congettura del Diels.

122 - [194 N.] STOBAEUS II 31, 90 (in Vors. Dem. B 184).

Di Democrito. La continua conversazione con i malvagi accresce l'inclinazione al male.

123 - [201 N.] - - 94 (in Vors. Dem. B 185).

Di Democrito. Le speranze degli uomini colti sono preferibili alla ricchezza degli ignoranti.

[Cfr. cap. I, 28].

124 - [212 N.] - 33, 9 (in Vors. Dem. B 186).

Di Democrito. La concordanza dei sentimenti crea l'amicizia.

125 - [18 N.] - (Flor.) III t. 1, 27 Hense (in Vors. Dem. B 187).

Di Democrito. È bene che gli uomini si preoccupino più dell'anima che del corpo: infatti la perfezione dell'anima rimedia ai difetti del corpo; ma la forza del corpo, senza la ragione, non giova all'anima in alcun modo.

[Cfr. sopra n. 26].

126 - [2 N.] - - 46 (in Vors. Dem. B 188).

Il limite tra le cose convenienti e quelle sconvenienti è segnato dal godimento e dal disgusto.

127 - [7 N.] - 1, 47 (in Vors. Dem. B 189).

La miglior cosa per l'uomo è trascorrere la vita con la massima serenità e con la minor tristezza possibile. E ciò potrebbe avvenire, se non si cercasse il piacere nelle cose mortali.

128 - [107 N.] - - 91 (in Vors. Dem. B 190).

Di Democrito. Delle azioni malvage bisogna persino evitar di parlare.

129 - [52 N.] - - 210 (in Vors. Dem. B 191).

Di Democrito. Gli uomini raggiungono la tranquillità dell'animo con la moderazione nel piacere e l'equilibrio della

vita. Difetto ed eccesso sono instabili e causano grandi perturbamenti nell'animo. Gli animi agitati da forti contrasti non sono nè costanti nè tranquilli. Occorre fermare la mente sulle cose possibili ed essere soddisfatti di ciò che si ha, senza badare troppo a coloro che sono invidiati e ammirati e senza correr loro dietro col pensiero. Bisogna piuttosto aver presente la vita dei miseri e considerare attentamente i dolori che patiscono, affinchè la tua condizione presente ti appaia grande e degna di invidia e non ti avvenga di tormentar la tua anima desiderando di più. Chi ammira infatti i ricchi e coloro che gli altri uomini proclamano felici e costantemente li insegue col pensiero, si trova costretto a imprender sempre cose nuove ed a dar magari sfogo alla sua avidità con qualche azione funesta vietata dalle leggi. Perciò bisogna non perseguire tutto ciò che ci si presenta dinanzi e contentarci di ciò che abbiamo, confrontando la nostra con la vita di coloro che stanno peggio di noi e stimandoci beati poichè, ponendo mente alle loro sofferenze, troveremo che la nostra esistenza e le sue vicende sono assai più felici delle loro. Seguendo questo criterio, vivrai assai più serenamente, e sfuggirai nella vita all'influsso di non pochi spiriti maledetti, come l'invidia, l'ambizione, l'odio.

130 - [115 N.] STOBAEUS III 2, 36 (in Vors. Dem. B 192).

Di Democrito. Facile è lodare o disapprovare ciò che non si deve; ma l'una cosa e l'altra è segno di un carattere perverso.

131 - [153 N.] - 3, 43 (in Vors. Dem. B 193).

Di Democrito. Mettersi al riparo da un'imminente ingiustizia è segno di saggezza; ma non reagire contro un'ingiustizia patita è segno di animo insensibile.

132 - [36 N.] - - 46 (in Vors. Dem. B 194).

Di Democrito. Le grandi gioie nascono dalla contemplazione delle opere belle.

133 - [172 N.] STOBAEUS III 4, 69 (in Vors. Dem. B 195).

Di Democrito. Il panneggiamento e la grazia [danno] splendide immagini, ma senza cuore.

134 - [100 N.] - - 70 (in Vors. Dem. B 196).

La dimenticanza dei propri difetti genera sfacciataggine.

135 - [33 N.] - - 71 (in Vors. Dem. B 197).

Gli stolti regolano la vita secondo i vantaggi della fortuna; ma coloro che tali vantaggi conoscono, secondo quelli della sapienza.

136 - [20 N.] - - 72 (in Vors. Dem. B 198).

[L'animale] conosce la misura del suo bisogno; [l'uomo] la ignora [1].

137 - [96 N.] - - 73 (in Vors. Dem. B 199).

Gli stolti, pur dandosi l'aria di aborrire la vita, vogliono vivere, per timore dell'Ade.

138 - [93 N.] - - 74 (in Vors. Dem. B 200).

Gli stolti vivono senza goder della vita.

139 - [94 N.] - - 75 (in Vors. Dem. B 201).

Gli stolti desiderano esser longevi e non godono della longevità.

140 - [60 N.] - - 76 (in Vors. Dem. B 202).

Gli stolti desiderano ciò che non hanno e lasciano andare in rovina quel che loro appartiene, anche se si tratta di cose più utili di quelle che più non posseggono.

---

[1] Così traduciamo in accordo con l'Alfieri. Il Diels, col Lortzing, suppone invece che alla frase del fr. precedessero le parole ὅσῳ σοφώτερον τοῦ ἀνθρώπου τὸ θηρίον e che il pron. τό con cui il fr. comincia abbia significato relativo. Il senso allora sarebbe: « quanto è più saggio dell'uomo l'animale, il quale, quando ha qualche bisogno » ecc.

141 - [97 N.] STOBAEUS III 4, 77 (in Vors. Dem. B 203).

Gli uomini, fuggendo la morte, l'inseguono.

142 - [98 N.] - - 78 (in Vors. Dem. B 204).

Gli stolti, in tutta la loro vita, non vanno a genio a nessuno.

143 - [95 n. N.] - - 79 (in Vors. Dem. B 205).

Gli stolti, temendo la morte, desiderano vivere (1).

144 - [95 N.] - - 80 (in Vors. Dem. B 206).

Gli stolti, temendo la morte, vogliono diventar vecchi (2).

145 - [4 N.] - 5, 22 (in Vors. Dem. B 207).

Di Democrito. Non bisogna perseguire qualsiasi piacere, ma solo quelli elevati. [lett. quello che riguarda il bello; cfr. sopra n. 2].

146 - [197 N. 7] - - 24 (in Vors. Dem. B 208).

La saggezza del padre è il massimo ammonimento per i figli.

147 - [67 N.] - - 25 (in Vors. Dem. B 209).

Di Democrito. Chi è parco nel mangiare non passerà mai notti insonni (3).

---

(1) Varie sono le lezioni di questo fr. il cui tenore in greco è il seguente: ἀνοήμονες ζωῆς ὀρέγονται γῆρας θάνατον δεδοικότες La traduzione da noi riportata corrisponde all'emendamento del Friedländer e del Philipson che esclude la parola γῆρας (cfr. numero seguente). Th. Gomperz, che l'Alfieri segue, legge invece: [ἀντὶ] γήραος (temendo, invece della vecchiezza, la morte). Lo Schenkl: γῆρας ὡς (la vecchiezza come la morte). Lo Hense: γήραος κάματον (il languore della vecchiezza). Il Pasquali, riprodotto dall'Alfieri: ἀνοήμονες ζωῆς < ἐπιθυμοῦντες > ὀρέγονται γῆρας θάνατον δεδοικότες (Gli stolti bramando di vivere, desiderano la vecchiezza, poichè temono la morte).

(2) Fr. cancellato dal Büchler, come interpretazione del prec. (Diels).

(3) Lett.: notte breve (σμικρὴ νύξ). Il Diels propone l'emendamento σμικρὴ χοίνις (razione scarsa); lo Hense ἀνιηρὴ νύξ ( notte penosa).

148 - [65 N.] STOBAEUS III 5, 26 (in Vors. Dem. B 210).

Di Democrito. La fortuna offre una tavola riccamente imbandita; la moderazione quella cui nulla manca.

149 - [56 N.] - - 27 (in Vors. Dem. B 211).

La moderazione moltiplica le fonti del godimento e rende più grande il piacere.

150 - [128 N.] - 6, 27 (in Vors. Dem. B 212).

Di Democrito. Il sonno durante il giorno è segno o di malessere fisico, o di abbattimento dell'animo, o d'ignavia, o di grossolanità.

151 - [127 N.] - 7, 21 (in Vors. Dem. B 213).

Di Democrito. La forza d'animo attutisce i colpi del destino.

152 - [63, 169 N.] - 25 (in Vors. Dem. B 214).

Di Democrito. Valoroso è colui che si mostra capace di dominare non solo i nemici, ma anche i piaceri. Vi sono infatti uomini che sono padroni delle città e servi delle donne.

153 - [46 N.] - - 31 (in Vors. Dem. B 215).

Di Democrito. La forza della giustizia sta nella fermezza e nell'intrepidità del giudizio. L'ingiustizia ha per conseguenza il timore di mali futuri.

154 - [34 N.] - - 74 (in Vors. Dem. B 216).

La sapienza intrepida ha un valore infinito [1].

155 - [41 N.] - 9, 30 (in Vors. Dem. B 217).

Di Democrito. Cari agli dèi sono soltanto quelli che odiano l'ingiustizia.

---

[1] Nel testo greco seguono le parole τιμωτάτη οὖσα, che il Diels traduceva « poichè essa merita i massimi onori » e l'Alfieri « perchè è la cosa più preziosa che ci sia ». Queste parole vengono invece espunte da H. Gomperz.

156 - [75 N.] STOBAEUS III 10, 36 [cfr. IV 31, 50] (in Vors. Dem. B 218).

Di Democrito. La ricchezza acquistata mediante una turpe attività ne porta con sè tanto più manifestamente l'ignominiosa impronta.

157 - [70 N.] - - 43 (in Vors. Dem. B 219).

Dello stesso. La immoderata brama di ricchezza, quando non trovi un limite nella sazietà, è assai più molesta dell'estrema miseria; giacchè quanto più acuto è il desiderio, tanto più assillante è il bisogno.

158 - [76 N.] - - 44 (in Vors. Dem. B 220).

Di Democrito. I cattivi guadagni nuocciono alla virtù.

159 - [77 N.] - - 58 (in Vors. Dem. B 221).

Di Democrito. La speranza di un cattivo guadagno è inizio di danno.

160 - [200 N.] - - 64 (in Vors. Dem. B 222).

Di Democrito. L'accumulare eccessive ricchezze per i figli è un pretesto dell'avarizia, che rivela così il suo specifico carattere.

161 - [19 N.] - - 65 (in Vors. Dem. B 223).

Dello stesso. Le esigenze del corpo si possono sempre soddisfare facilmente, senza affanno nè fatica; ciò che richiede affanno e rende penosa la vita non deriva dai bisogni del corpo, ma dalla leggerezza del giudizio.

162 - [59 N.] - - 68 (in Vors. Dem. B 224).

Di Democrito. La brama di avere sempre di più ha per effetto la perdita di ciò che si ha, così come accadde al cane di Esopo.

163 - [112 N.] STOBAEUS III 12, 13 (in Vors. Dem. B 225).

Di Democrito. Bisogna essere veritieri, non chiacchieroni. [Cfr. sopra n. 34 (¹)].

164 - [111 N.] - - 13, 47 (in Vors. Dem. B 226).

Di Democrito. La franchezza è segno di animo libero: ma difficile è trovare il tempo opportuno [per usarla].

165 - [80 N.] - 16, 17 (in Vors. Dem. B 227).

Di Democrito. La sorte degli avari è come quella delle api: lavorano come se dovessero vivere sempre.

166 - [202 N.] - - 18 (in Vors. Dem. B 228).

Dello stesso. I figli degli avari, quando vengono su nell'ignoranza, vanno in rovina, come i saltatori che eseguono volteggi sulle spade se non toccano terra sul punto esatto ove possono poggiare i piedi. Ed è difficile toccare questo punto, perchè vien lasciato libero solo lo spazio su cui può star la pianta dei piedi. E così costoro, se non riescono a imitare la pedanteria e la taccagneria del carattere paterno, sogliono andare in rovina.

167 - [81 N.] - - 19 (in Vors. Dem. B 229).

Dello stesso. Il risparmio e l'estrema frugalità sono utili; ma, di quando in quando, è bene anche spendere. Spetta all'uomo valente giudicare.

168 - [229 N.] - - 22 (in Vors. Dem. B 230).

Di Democrito. Una vita senza feste è come un lunga via senza alberghi.

169 - [61 N.] - 17, 25 (in Vors. Dem. B 231).

Di Democrito. Assennato è colui che non si rammarica per ciò che non ha, ma gode di ciò che ha.

---

(¹) Così il Friedländer (cfr. Vors. 5ª ed.). Il ms. ha: ὅπου λώιον. Il Buccheler legge: ὅ πολὺ λωϊον (ciò che è assai preferibile).

170 - [57 N.] Stobaeus III 17, 37 [cfr. III 6, 59] (in Vors. Dem. B 232).

Di Democrito. I piaceri più rari sono quelli che provocano maggior godimento.

171 - [55 N.] - - 38 [cfr. III 6, 60] (in Vors. Dem. B 233).

Dello stesso. Chi eccede la misura rende insopportabili le cose più piacevoli.

172 - [21 N.] - - 18, 30 (in Vors. Dem. 234).

Di Democrito. Gli uomini, nelle preghiere, chiedono agli dèi la salute e ignorano che è in loro facoltà possederla. Per la loro immoderatezza, essi agiscono in modo da provocare l'effetto opposto e così, con le loro passioni, divengono traditori della salute.

173 - [53 N.] - - 35 [cfr. III 6, 65] (in Vors. Dem. B 235).

Di Democrito. Per coloro che cercano i loro piaceri nel ventre eccedendo nel mangiare, nel bere e negli amori, brevi sono i godimenti, che durano il poco tempo del mangiare e del bere, e numerosi [1] i dolori. Essi provano difatti costantemente la bramosia delle medesime cose e, quando giungono a soddisfarla, il piacere si dilegua rapidamente e non lascia loro altro bene al di fuori di un godimento istantaneo, cui segue di nuovo il desiderio.

174 - [88 N.] - 20, 56 (in Vors. Dem. B 236).

Di Democrito. È difficile combattere la passione; ma è proprio dell'uomo prudente dominarla.

[Cfr. Vors. Heracl. B 85].

175 - [221 N.] - - 62 (in Vors. Dem. B 237).

Di Democrito. Ogni litigiosità è stolta, giacchè, mirando a ciò che è dannoso per l'avversario, trascura il proprio vantaggio.

---

[1] αἱ δὲ λύπαι πολλαί. Il Diels, seguito dall'Alfieri, aggiunge < καὶ μακραί > (e lunghi); ma l'aggiunta è rifiutata dal Kranz.

176 - [145 N.] STOBAEUS III 22, 42 (in Vors. Dem. B 238).

Di Democrito. Colui che si paragona con chi gli è superiore finisce in cattiva fama [1].

177 - [162 N.] - 28, 13 (in Vors. Dem. B 239).

Di Democrito. I furfanti non mantegono i giuramenti fatti nei momenti di necessità, quando ne siano fuori.

178 - [131 N.] -- 29, 63. 83 a [III p. LXXIX H.] (in Vors. Dem. B 240).

Di Democrito. Le fatiche affrontate volontariamente rendono più facile sopportare quelle che sopravvengono contro il nostro volere.

179 - [132 N.] - - 64 (in Vors. Dem. B 241).

Dello stesso. Il costante lavoro diviene sempre più lieve con l'assuefazione.

180 - [193 N.] - - 66 (in Vors. Dem. B 242).

Di Democrito. Un maggior numero di uomini diviene valente con l'esercizio, di quanti [sian tali] per natura.

181 - [130 N.] - - 88 (in Vors. Dem. B 243).

Di Democrito. Tutte le fatiche sono più dolci dell'inerzia, allorchè lo scopo per cui si lavora viene raggiunto, o si sa che sarà raggiunto. [Per contro] qualsiasi insuccesso rende ogni lavoro egualmente molesto e penoso [2].

182 - [42 N.] - 31, 7 (in Vors. Dem. B 244).

Di Democrito. Non dire nè fare nulla di turpe, anche da solo; impara anzi a vergognarti più di fronte a te stesso che di fronte agli altri.

[Cfr. sopra n. 75 e più oltre n. 202].

---

(1) Κακοδοξίη. Il Buechler legge κενοδοξίη (vanagloria, fama di vacuità) e così l'Alfieri.

(2) Il ms. invece di πονέειν ha πᾶν. La congettura πονέειν è del Mullach. V. le altre congetture e interpretazioni nella nota relativa dei *Vorsokratiker*.

183 - [140 N.] STOBAEUS III 38, 53 (in Vors. Dem. B 245).

Di Democrito. Le leggi non impedirebbero agli uomini di vivere ciascuno secondo il proprio arbitrio, se non si facessero del male l'un l'altro; l'invidia infatti è origine di contesa.

184 - [66 N.] - 40, 6 (in Vors. Dem. B 246).

Di Democrito. La vita fra le genti straniere insegna la frugalità. Un pane d'orzo e un paglericcio sono infatti graditissimi rimedi contro la fame e la stanchezza.

185 - [168 N.] - - 40, 7 (in Vors. Dem. B 247).

Di Democrito. La terra intera è accessibile al saggio. Patria d'uno spirito eletto è tutto il mondo [1].

186 - [139 N.] - (Flor.) IV 1, 33 Hense (in Vors. Dem. B 248).

Di Democrito. La legge intende giovare alla vita degli uomini; ma può farlo solo quando questi vogliano subirne l'influenza benefica: essa rivela infatti la sua virtù solo a coloro che le obbediscono.

187 - [138 N.] - - 34 (in Vors. Dem. B 249).

Dello stesso. La discordia civile è un male per entrambe le fazioni: essa è un'eguale rovina pei vincitori e pei vinti.

188 - [136 N.] - - 40 (in Vors. Dem. B 250).

Di Democrito. La concordia rende possibile agli stati di compiere le opere grandi e di sostenere le guerre; diversamente non vi si può riuscire.

189 - [147 N.] - - 42 (in Vors. Dem. B 251).

Di Democrito. La povertà in regime democratico è tanto da anteporsi alla cosidetta agiatezza che viene largita dai despoti, quanto la libertà è da pregiarsi più della servitù.

---

[1] L'autenticità del fr. è negata dal Freudenthal, *Theol. d. Xenoph.* p. 38, e messa in dubbio dal Diels. Tuttavia la tradizione ms, è senza difetto.

190 - [134 N.] STOBAEUS IV 1, 43 (in Vors. Dem. B 252).

È necessario tenere nel massimo conto la cosa pubblica, affinchè sia bene amministrata, evitando di violare l'equità per amore di contese e di arrogarsi l'uso di una violenza dannosa al bene comune. Uno stato ben governato è il maggior presidio: esso contiene in sè ogni cosa e, quando fiorisce, tutto il resto fiorisce con esso, mentre, quando va in rovina, tutto si corrompe.

191 - [165 N.] - - 44 (in Vors. Dem. B 253).

Non conviene ai migliori occuparsi delle faccende altrui negligendo le proprie; queste infatti ne riceverebbero danno. Chi trascura i pubblici negozî diviene oggetto di critiche, anche se non abbia commesso nè furti nè ingiustizie. E del resto anche chi <non> trascura nulla e non commette ingiustizie corre il rischio di essere criticato o peggio. È inevitabile fare degli errori, ma non è facile che gli uomini li perdonino [1].

192 - [151 N.] - - 45 (in Vors. Dem. B 254).

Allorchè i malvagi cittadini ottengono cariche pubbliche, quanto più ne sono indegni, tanto più divengono trascurati e gonfi di stupidità e di sfrontatezza.

193 - [146 N.] - - 46 (in Vors. Dem. B 255).

Quando i facoltosi si risolvono a precorrere alle necessità degli indigenti, a sovvenirli e a beneficarli, deriva da questo atteggiamento la compassione, l'assistenza, la solidarietà, il vicendevole aiuto, la concordia tra i cittadini ed altri innumerevoli beni.

---

[1] H. Gomperz dopo καὶ < μὴ > ἀμελέοντι aggiunge καὶ κλέπτοντι in corrispondenza alla frase prec. Egli inoltre traduce συγγινώσκεσθαι δὲ τοὺς ἀνθρώπους « e che gli uomini se lo confessino » anzichè « che gli uomini li perdonino », come noi traduciamo col Diels e con l'Alfieri.

194 - [156 N.] STOBAEUS IV 2, 14 (in Vors. Dem. B 256).

La giustizia consiste nel fare il proprio dovere, l'ingiustizia nel non farlo, anzi nel deviarne.

195 - [158 N.] - - 15 (in Vors. Dem. B 257).

Dello stesso. Riguardo all'uccidere o al non uccidere gli animali, la cosa sta così: chi uccide gli animali che causano o vogliono causare danni deve restare impunito; anzi, agendo in tal modo, conferisce di più al pubblico bene che astenendosene.

196 - [160 N.] - - 16 (in Vors. Dem. B 258).

Bisogna uccidere a qualunque prezzo tutti gli esseri che fanno ingiustamente soffrire. Chi farà così conseguirà in ogni circostanza una misura più abbondante di serenità, di giustizia, di sicurezza e di beni [1].

197 [159 N.] - - 17 (in Vors. Dem. B 259).

Come è stato scritto [2] circa le belve e i rettili dannosi, così mi sembra che si debba fare per gli uomini: è giusto cioè uccidere un nemico dello stato secondo le patrie leggi, ogniqualvolta una di queste non lo impedisca. Lo impediscono tuttavia i santuari nazionali, i trattati e i giuramenti.

198 - [161 N.] - - 18 (in Vors. Dem. B 260).

Chi uccide un bandito o un pirata dovrebbe restare impunito, sia che agisca di sua mano, sia per intermediario, sia col suo voto [come giudice].

199 - [155 N.] - 5, 43 (in Vors. Dem. B 261).

Di Democrito. Bisogna con tutte le forze soccorrere coloro che patiscono ingiustizia, e non lasciare che questa

---

[1] La ricostruzione di questo fr. è incerta. V. nota relativa nei *Vorsokratiker*.

[2] Secondo il Natorp e il Langerbeck, si tratterebbe di un'autocitazione. Cfr. i due fr. precedenti e v. Alfieri pag. 268, nota 672.

si compia. Un tale comportamento infatti è giusto e buono, l'opposto ingiusto e malvagio.

200 - [157 N.] STOBAEUS IV 5, 44 (in Vors. Dem. B 262).

Di Democrito. Anche coloro che compiono azioni meritevoli di essere punite con l'esilio o con la prigione, o che altrimenti sono suscettibili di pena, debbono essere condannati e non prosciolti. Chi proscioglie, violando la legge [1] e giudicando per motivi di lucro o di piacere, compie un'ingiustizia il cui rimorso deve rodergli il cuore.

201 - [148 N.] - - 45 (in Vors. Dem. B 263).

Dello stesso. È più degli altri ricco di giustizia e di virtù chi attribuisce le più degne ricompense <ai più meritevoli> [2].

202 - [43 N.] - - 46 (in Vors. Dem. B 264).

Dello stesso. Non bisogna vergognarsi di più davanti agli uomini [3] che davanti a sè stessi, nè commettere più facilmente un'azione cattiva nel caso in cui nessuno possa venire a saperlo, che nel caso in cui possa essere conosciuta da tutti gli uomini: bisogna invece vergognarsi massimamente dinanzi a sè stessi e stabilire saldamente nell'anima questa legge: non far nulla di sconveniente.

203 - [166 N.] - - 47 (in Vors. Dem. B 265).

Dello stesso. Gli uomini si ricordano più degli insuccessi che delle cose ben fatte. Ed è giusto che sia così: giacchè, come non merita lode chi restituisce l'oggetto affidatogli, mentre chi non lo rende è disonorato e viene punito, così accade a chi governa: egli infatti è stato scelto non per far male, ma per far bene.

[Cfr. sopra n. 191].

---

(1) παρὰ νόμον, emendamento del Jacobs. H. Gomperz mantiene la lezione ms. παρὰ νοῦν (contro la propria opinione) e così l'Alfieri.

(2) Integrazione del Diels rifiutata da Th. Gomperz che legge ὁ τιμὰς ἀξίως τὰς μεγίστας ταμιεύων (colui che degnamente dispone dei massimi onori).

(3) Così il ms. Il Diels integrava < ἄλλους > ἀνθρώπους.



BIBLIOTECA DELLA FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

204 - [167 N.] STOBAEUS IV 5, 48 (in Vors. Dem. B 266).

Dello stesso. Non v'è alcun sistema nell'attuale ordinamento per far sì che anche i migliori funzionari non siano oggetto di ingiustizie. Il magistrato non dovrebbe <essere responsabile> se non di fronte a sè stesso <e chi ha esercitato il potere> (1) non dovrebbe, <dopo un anno>, essere sottoposto ad altri. Occorre disporre tutto ciò in modo che colui il quale non ha commesso ingiustizia, anche se abbia severamente esaminato i delinquenti, non venga a trovarsi in loro balìa, ma venga difeso da una legge o con qualche altro mezzo.

205 - [142 N.] - 6, 19 (in Vors. Dem. B 267).

Di Democrito. Per natura il comando spetta a chi vale di più.

206 - [122 N.] - 7, 13 (in Vors. Dem. B 268).

Di Democrito. La paura genera servilismo, non benevolenza.

207 - [126 N.] - 10, 28 H (in Vors. Dem. B 269).

Di Democrito. Principio dell'azione è l'audacia, arbitra dell'esito la sorte.

208 - [177 N.] - 19,45 (in Vors. Dem. B 270).

Di Democrito. Utilizza i servi come le membra del corpo: ciascuno per un compito proprio.

---

(1) Le parole tra <> sono un emendamento del Diels al ms., evidentemente corrotto in questo punto.

Il Jacobs spiega: « inter vitia quibus civitates ad populorum formam descriptae laborant, hoc quoque esse dicit D., quod novis quotannis magistratibus creatis ii qui jus ad severam legem dixerint, anno suo elapso, iisdem fiant obnoxii quorum prius coercerint insolentiam ». Diversi emendamenti sono stati proposti da Th. Gomperz e da H. Gomperz. Cfr. i *Vorsokratiker* al l. c. e l'Alfieri, p. 270 nota 678.

209 - [175 N.] STOBAEUS IV 20, 33 (in Vors. Dem. B 271).

Di Democrito. Nei guai amorosi Afrodite è l'unico rimedio [1].

210 - [0 N.] - 22, 108 (in Vors. Dem. B 272).

Di Democrito. Democrito disse che chi è fortunato col proprio genero acquista un figlio, chi è sfortunato perde anche la figlia.

211 - [174 N.] - - 199 (in Vors. Dem. B 273).

Di Democrito. La donna è assai più acuta dell'uomo nell'intessere intrighi malvagi.

212 - [171 N.] - - 23, 38 (in Vors. Dem. B 274).

Di Democrito. La moderazione nel parlare è decoro per la donna; bella è anche la modestia nell'ornarsi.

213 - [182 N.] - 24, 29 (in Vors. Dem. B 275).

Di Democrito. L'educazione dei figli è cosa rischiosa: essa riesce solo attraverso lotte e preoccupazioni infinite; l'insuccesso poi è causa di un dolore cui nessun altro può essere paragonato.

214 - [180 N.] - - 31 (in Vors. Dem. B 276).

Di Democrito. Non mi sembra conveniente mettere al mondo dei figli. Nell'averne, vedo infatti molti e grandi pericoli e molti dolori, mentre i benfici sono pochi e per di più deboli e leggeri.

[Cfr. Vors. Antiph. B 49].

215 - [181 N.] - 2-4, 32 (in Vors. Dem. B 277).

Dello stesso. Chi ha qualche necessità di avere un figliolo fa meglio, a mio avviso, a sceglierlo tra i figli dei suoi amici.

---

[1] Il fr. nella lezione ms. non è comprensibile. Il Diels suppone che invece di ἀγαπωμένη si debba leggere Ἀγαπώ (= Ἀφρώ) μόνη. Lo Schöne ritiene che si tratti di un'erba (filtro amatorio), ma il Diels osserva che difficilmente nelle raccolte di sentenze si possono trovare estratti di scritti [illegible]macologici.

In tal modo egli avrà un fanciullo come lo desidera, poichè sarà libero di sceglierlo; e quello che gli sembrerà adatto lo seguirà più che mai, per effetto della sua stessa natura. La differenza consiste appunto in questo: che in tal modo è possibile prendere tra molti un ragazzo come lo desideriamo, secondo il nostro cuore; mentre, se lo generiamo noi stessi, corriamo numerosi pericoli, giacchè siamo costretti a tenercelo, comunque egli sia.

216 - [178 N.] STOBAEUS IV 24, 33 (in Vors. Dem. 278).

Dello stesso. Agli uomini sembra che la procreazione sia necessaria, per natura e per un antico ordine di cose. [Cfr. Vors. Protag. A 1 § 55]. Ed è evidente che lo stesso accade anche agli altri animali. Tutti infatti generano la prole per effetto d'una legge naturale, senza alcun loro vantaggio. Anzi, quando è nata, se ne preoccupano e la nutrono, ciascuno come può, e temono finchè è piccola e si angustiano quando le accade qualche cosa. Tale è la natura di tutti gli esseri animati. Negli uomini si aggiunge tuttavia la fiducia di trarre anche qualche vantaggio dalla generazione della prole.

217 - [203 N.] - - 26, 25 (in Vors. Dem. B 279).

Di Democrito. Occorre, quanto più è possibile, dividere il patrimonio tra i figli e nello stesso tempo controllarli, per evitare che, avendolo tra le mani, facciano qualche sproposito. Così essi divengono assai più economi e ansiosi di guadagnare e gareggiano gli uni con gli altri. Giacchè in un'amministrazione comune le spese non sono così spiacevoli come in un'amministrazione divisa, nè i guadagni provocano una eguale soddisfazione, ma assai minore.

218 - [184 N.] - - 26 (in Vors. Dem. B 280).

Dello stesso. È possibile, senza dover sacrificare gran parte delle nostre sostanze, educare i figli, difendendo e salvando in tal modo i loro beni e la loro vita.

219 - [72 N.] STOBAEUS 31, 49 (in Vors. Dem. B 281).

Di Democrito. Come tra i tumori il peggiore è il cancro, così nel patrimonio il non adattare la spesa a ciò che si possiede (1).

220 - [79 N.] - - 120 (in Vors. Dem. B 282).

Di Democrito. L'uso assennato delle ricchezze è opportuno per dimostrare liberalità e amore per il popolo; l'uso dissennato è un'ostentazione [dannosa] alla comunità (2).

221 - [68 N.] - - 33, 23 (in Vors. Dem. B 283).

Di Democrito. Povertà e ricchezza sono nomi che indicano indigenza e abbondanza: perciò non è ricco chi è bisognoso, nè è povero chi non è bisognoso.

222 - [63 N.] - - 24, 25 (in Vors. Dem. B 284).

Dello stesso. Se non avrai grandi desideri, il poco ti sembrerà molto: la moderazione dà alla povertà la stessa forza della ricchezza.

223 - [84 N.] - 34, 65 (in Vors. Dem. B 285).

Di Democrito. Bisogna comprendere che la vita umana è labile e breve, turbata da molte calamità ed angustie, per non volere più di un modesto patrimonio e commisurare la fatica alle necessità (3).

---

(1) Congettura del Diels. H. Gomperz mantiene invece la lezione ms. (che il Philippson ritiene un glossema) τὸ μὴ προσαρμόσαν καὶ τὸ συνεχές e traduce: « la mancanza di proporzione [dell'entrata con la spesa] e [la sua] durata ». L'Alfieri ha: « la continua sproporzione [fra le entrate e la spesa] ».

(2) Così H. Gomperz e il Kranz. V. altre congetture sulla nota relativa dei *Vorsokratiker*. Il Diels suggeriva: ξυνῇ ἀλυσιτελής (è inutile alla comunità).

(3) καὶ μετρῆται ἐπὶ τοῖς ἀναγκαίοις ἡ ταλαιπωρίη. Per l'interpret. cfr. Laue, *De Democriti fragmentis ethicis*, Diss. Gött. 1922, 69[1]. Il Diels leggeva ἀμέτρητα ἐν τοῖς ἀναγκαίοις ταλαιπωρέῃ (sobbarcarsi, in caso di necessità, a fatiche senza misura). Diversamente il Kochalsky, seguito dall'Alfieri.

224 - [71 N.] STOBAEUS IV 39, 17 (in Vors. Dem. B 286).

Di Democrito. Fortunato è colui che è contento con poche ricchezze; sfortunato chi è malcontento con molte.

225 - [135 N.] - 40, 20 (in Vors. Dem. B 287).

Di Democrito. La miseria comune è peggiore di quella del singolo, poichè non vi è speranza di soccorso.

226 - [176 N.] - - 21 (in Vors. Dem. B 288).

Esiste una malattia della casa e della vita, così come del corpo.

- 41, 59. Di Democrito. Non esiste una porta tanto sicura a riparo della ricchezza, che non possa essere aperta da qualche occasione fortuita [1].

227 - [91 N.] - - 44, 64 (in Vors. Dem. B 289).

Di Democrito. È da insensati non conformarsi alle necessità della vita.

228 - [89 N.] - - 67 (in Vors. Dem. B 290).

Di Democrito. Disperdi, per mezzo della ragione, l'incoercibile sofferenza dell'anima che si irrigidisce per il dolore.

229 - [83 N.] - - 70 (in Vors. Dem. B 291).

Dello stesso. È proprio del saggio sopportare serenamente la miseria.

230 - [103 N.] - 46, 19 (in Vors. Dem. B 292).

Di Democrito. Le speranze degli stolti sono assurde.

231 - [220 N.] - 48, 10 (in Vors. Dem. B 293).

Di Democrito. Coloro che si rallegrano delle sventure del prossimo, non comprendono che i casi della sorte sono comuni a tutti, e mostrano di non aver ragioni di gioia in casa propria.

---

[1] Fr. spurio attribuito dallo Henze al comico Demetrio.

232 - [205 N.] STOBAEUS IV 50, 20 (in Vors. Dem. B 294).

Di Democrito. Forza e prestanza sono doti della gioventù; ornamento della vecchiaia è la saggezza.

233 - [204 N.] - - 22 (in Vors. Dem. B 295).

Di Democrito. Il vecchio è stato giovane; ma il giovane non si sa se raggiungerà la vecchiaia; il bene completo è dunque da preferirsi a quello futuro e, per di più, incerto.

234 - [207 N.] - - 76 (in Vors. Dem. B 296).

Di Democrito. La vecchiaia è una rovina di tutto il corpo, che rimane integro in apparenza, ma è intaccato ovunque.

235 - [92 N.] - - 52, 40 [IV 34, 62] (in Vors. Dem. B 297).

Di Democrito. Alcuni, i quali ignorano come la natura umana sia soggetta a dissolversi, e d'altra parte sono consci delle azioni cattive commesse durante la loro esistenza, passano tristemente il periodo della loro vita tra turbamenti e paure, fingendo favole bugiarde sul tempo di là dalla morte. [Cfr. cap. VIII, 15].

## Capitolo XV.

# OPERE DI DEMOCRITO

Il primo catalogo delle opere di Democrito è stato compilato da Callimaco (320-240 a. C. circa), tra i cui scritti, secondo una notizia (63) trasmessaci da Suida (sec. XI) figura un *Quadro delle locuzioni e delle opere di Democrito*. Si trattava cioè, come osserva il Diels, di un glossario di locuzioni idiomatiche, unito ad un elenco degli scritti di Democrito posseduti dalla biblioteca di Alessandria, o comunque noti nella letteratura.

A noi è giunto invece, trasmessoci da Diogene Laerzio, il catalogo, diviso in tetralogie, che Trasillo di Mende, astrologo alla corte di Tiberio, unì alla sua *Introduzione alla lettura delle opere di Democrito*. Esso comprende due tetralogie di scritti morali; quattro di scritti fisici, tra cui la *Piccola* e la *Grande Cosmologia* (quest'ultima ritenuta oggi opera di Leucippo), libri di logica e di gnoseologia; tre di scritti matematici, compredenti opere di geografia, astronomia e prospettiva; due di scritti filologici; due di scritti tecnici (medicina, agricoltura, pittura, arte militare). Oltre alle tetralogie, fanno parte dell'elenco di Trasillo due gruppi di opere, gli Ἀσύνταχτα (*Opere non classificate*: scritti su questioni scientifiche varie) e gli Ὑπομνήματα (*Appunti*: memorie su questioni riguardanti l'Oriente e l'Egitto, su problemi geografici e di medicina).

L'attendibilità del catalogo trasilliano è limitata. Già il Diels notava che non v'era da fare affidamento sui titoli delle opere, che spesso variano, e che, quanto alle opere stesse, Trasillo meritava fede solo nei limiti in cui seguiva Callimaco e non teneva conto delle falsificazioni alessandrine e posteriori.

Ora il Wellmann [1], sostenendo la non autenticità di due opere comprese nelle tetralogie di Trasillo e precisamente dei libri *Delle cose dell'Ade* e *Dell'agricoltura o georgico* da lui attribuiti a Bolo Democrito (che sarebbe fiorito nel II sec. a. C.), ha fortemente scosso il valore dell'elenco trasilliano, perchè l'inclusione di opere di Bolo tra quelle dell'Abderita mostra che Trasillo non si è valso direttamente di Callimaco, ma di fonti posteriori (I sec. a. C.), nelle quali già si erano insinuate opere falsamente attribuite a Democrito.

Del resto già il Diels aveva collocato tra gli scritti sospetti gli Ἀσύντακτα e gli Ὑπομνήματα cui s'è accennato, e lo stesso Diogene Laerzio osserva, a proposito di questi ultimi, che « alcuni li ordinano a parte ».

È inoltre da notare come, nelle tetralogie di Trasillo, figurino due opere di Leucippo, la *Grande Cosmologia* e l'opera *Della mente*. La ragione di ciò consiste, secondo la supposizione del Diels, nel fatto che, sin dal IV sec. a. C., le opere della scuola di Abdera furono raccolte in un *Corpus Democriteum*, così denominato dal suo più insigne rappresentante (9), e da questo avrebbe attinto lo stesso Callimaco.

Dato il carattere del nostro lavoro, ci siamo limitati a riprodurre l'elenco delle opere di Democrito, corredandolo di brevissime note, dirette essenzialmente ad indicare al lettore quali siano ritenute autentiche dalla critica e quali no. Per ogni maggiore particolare rinviamo al Diels ed all'Alfieri, che contiene anche un ricco materiale bibliografico.

La distribuzione dei frammenti da noi adottata, per la quale essi vengono a trovarsi uniti nei vari capitoli con i testi dossografici, secondo la materia alla quale si riferiscono, ha reso impossibile far seguire al titolo di ciascuna opera i frammenti che ad essa sicuramente o presumibilmente appartengono, come avviene nei *Vorsokratiker*. Abbiamo però fatto seguire ad ogni titolo di opera la collocazione nei capitoli dei frammenti e testi relativi, in modo che il lettore possa agevolmente ritrovarli.

Non abbiamo creduto opportuno tradurre come testo a sè Diogene IX 45-49 (in Vors. Dem. A 33), perchè non sarebbe

---

[1] Max Wellmann, *Die Georgika des Demokritos, Abh. der preuss. Akademie der Wissenschaft, Phil.-hist. Kl.*, 4, 1921.

stato se non un'inutile ripetizione dell'elenco delle opere. Sono state invece riprodotte le testimonianze che si trovano nei *Vorsokratiker*, relative allo stile di Democrito e agli scritti di antichi autori riguardanti l'Abderita.

## ELENCO DELLE OPERE DI DEMOCRITO SECONDO LE TETRALOGIE DI TRASILLO

### I-II TETRALOGIA: SCRITTI ETICI DI DEMOCRITO

1 - (I, 1) PITAGORA (in Vors. Dem. B 0 a).

Il Diels emette l'ipotesi che quest'opera sia una falsificazione alessandrina. Secondo il Wellmann invece, sarebbe attribuibile al pitagorico Bolo. L'autenticità è sostenuta dal Frank in base a Diogene Laerzio. Cfr. cap. I, 9 § 38.

2 - (I, 2) DELLA DISPOSIZIONE DEL SAGGIO (in Vors. Dem. B 0 b). Cfr. cap. XIV, 1.

3 - (I, 3) DELLE COSE DELL'ADE (in Vors. Dem. B 0 c).

Quest'opera (in almeno due libri?) appartiene, secondo il Wellmann, a Bolo Democrito (M. Wellmann, *Die Georgika des Demokritos*, p. 12 sgg.). Cfr. cap. I, 9 § 39 (nota); VIII, 13; XIV, 6; Vors. Dem. C 2.

4 - (I, 4) TRITOGENIA [1] (in Vors. Dem. B 1 b).

« Causa del nome — scrive Diogene Laerzio (IX, 46, in Vors. Dem. A 33) — è che da essa derivano tre cose che comprendono tutto il vivere umano » (cioè ragionare bene, parlare bene e fare ciò che si deve. Cfr. cap. XIV, 7).

L'autenticità di quest'opera è stata messa in dubbio dal Lortzing (*Über die ethischen Fragmente Demokrits*, Berl. Progr. 1873, p. 5), ma le sue riserve non sono ritenute valide dal Diels. Il Friedländer (*Herm.* 48, (1913), 616) ha supposto che possa identificarsi con le *Esortazioni* (Ὑποθῆκαι). Cfr. cap. XIV, 11 e nota ivi.

---

[1] Cioè Atena Tritogenia.

5 - (II, 1) DEL VALORE O DELLA VIRTÙ (in Vors. Dem. B 2 a).

6 - (II, 2) IL CORNO DI AMALTEA (in Vors. Dem. B 2 b).

Secondo il Lortzing, con questo libro potrebbero identificarsi le *Esortazioni*. Cfr. sopra n. 4. Sul titolo v. Gell. XX, 12. Plin. N. H. praef. 24.

7 - (II, 3) DELLA TRANQUILLITÀ DELL'ANIMO O IL BENESSERE (in Vors. Dem. B 2 c).

Diogene Laerzio distingue due opere, una *Della tranquillità dell'animo*, l'altra *Il benessere*, notando che l'ultima era perduta. Ma il Diels ritiene che si tratti di una sola opera, dal titolo *Della tranquillità dell'animo o il benessere*. Così egli pure opina che l'opera *Del fine* (περὶ τέλους), alla quale sembra accennare Clemente (cfr. cap. XIV, 9), non sia che una trascrizione epicurea dello stesso titolo. Cfr. cap. XIV, 1-5, 8, 9, 109, 112, 129, 132, 173, 223, 224 e cap. I, 9 § 45. Cfr. pure cap. XIII, 34.

8 - (II 4) APPUNTI ETICI [in due libri?] (in Vors. Dem. B 4 a).

Opera da non confondersi con gli *Appunti* non genuini da cui deriva il testo riprodotto nel cap. I, 27 e X, 7. Cfr. più oltre, nota a pag. 330

III-VI TETRALOGIA: SCRITTI FISICI

9 - (III, 1) GRANDE COSMOLOGIA <DI LEUCIPPO> (in Vors. Dem. B 4 b).

Diogene cita quest'opera nel riprodurre le tetralogie di Trasillo, ma nota che la scuola di Teofrasto l'attribuiva a Leucippo. Quest'attribuzione è confermata dal testo seguente:

PAP. HERC. 1788 (Coll. alt. vol. VIII) fr. 1 (Crönert, *Kolotes u. Mened.* p. 147) (in Vors. Leuc. B 1 a e Dem. B 4 b).

« Scrivendo che... le stesse cose sono state dette precedentemente nella *Grande Cosmologia*, che dicono essere di Leucippo. E, [Democrito], avendo fatto sue fino a questo punto

le idee altrui, viene censurato, non solo per aver posto nella *Piccola Cosmologia* quello che si trova anche nella *Grande*...».

L'accusa di plagio contenuta in questo brano si riferisce a Democrito, il cui nome si ritrova nella col. 217 [1].

Altre testimonianze invece fanno Democrito autore della *Grande Cosmologia*. Cfr. cap. I, 9 § 39 (nota) e 40; I, 11; I, 24; XV, 61.

Il Diels accetta l'appartenenza della *Grande Cosmologia* a Leucippo: « Sembra — egli scrive — che le opere del più antico abderita siano state unite, forse fin dal quarto secolo, e raccolte in un *Corpus Democriteum*, così denominato *a potiori*. Aristotele e Teofrasto, che pare siano entrati in contatto con la scuola degli abderiti in Macedonia e in Asso, avevano appreso da questa scuola notizie più precise sul fondatore e sui suoi scritti. Perciò in essi — e quasi soltanto in essi — appare una chiara distinzione delle dottrine tramandate da Leucippo rispetto a quelle di Democrito. L'attribuzione a Leucippo della *Grande Cosmologia* e del περὶ νοῦ (*Della mente*) potrebbe essere probabilmente confermata dall'accusa di plagio sollevata da Democrito contro Anassagora nella *Piccola Cosmologia* ». Cfr. cap. I, 9 § 41.

Tale opinione non è condivisa dall'Alfieri e neppure da noi che, per diverse ragioni, siamo condotti ad ammettere che al contrario Leucippo sia influenzato da Anassagora.

10 - (III, 2) Piccola Cosmologia (in Vors. Dem. B 4 c).

Sarebbe stata composta, secondo riferisce Diogene, verso il 420 a. C. Cfr. cap. I, 9 § 41.

« Il contenuto della *Piccola Cosmologia* (cosmologia e zoogonia, storia della civiltà umana) è da trarsi dalle rielabora-

---

[1] Citazioni letterali della *Grande Cosmologia* al di fuori del testo riprodotto nel cap. V, 2 non ci sono pervenute. Un'indicazione del suo contenuto (cfr. cap. II, 1) e singoli termini, come ἄτομοι (atomi), ναστά (solidi), μέγα κενόν (grande vuoto), ἀποτομή (distacco), ῥυσμός (figura), διαθιγή (ordine), τροπή (posizione), περιπάλαξις (aggregazione dovuta al moto), δῖνος (vortice), ecc. possono trarsi dai testi dossografici. Un estratto epicureo della *Grande Cosmologia* è il testo 40 del cap. III.

zioni della dottrina democritea di Ecateo di Abdera (Diogene Laerzio e Diodoro Siculo l. I), di Epicuro (Lucrezio l. IV e Diogene di Enoanda), e dell'autore utilizzato da G. Catrario nel suo *Ermippo* e da G. Tzetzes negli *Scolii ad Esiodo*; Democrito a sua volta proseguiva il lavoro di Empedocle e di Protagora (Cfr. Vors. Prot. B 8 b, C 1) » (Diels) [1].

Le rielaborazioni di Diodoro, G. Catrario e G. Tzetzes costituiscono i testi 34, 35, 36 del cap. XII. I testi 37 e 38 dello stesso cap. contengono frammenti probabili della *Piccola Cosmologia*.

11 - (III, 3) COSMOGRAFIA (in Vors. Dem. B 5 a).

Cfr. Vors. Dem. C 5.

12 - (III, 4) DEI PIANETI (in Vors. Dem. B 5 b).

Si ritiene che il nome di « pianeti » (erranti) appaia per la prima volta in questo scritto. Cfr. Frank op. cit. p. 201 sgg. Cfr. pure cap. V, 8, 19 e 20.

13 - (IV, 1) DELLA NATURA L. I° <O DELLA NATURA DEL MONDO> (in Vors. Dem. B 5 c).

Il sottotitolo messo tra < > è stato supposto dal Diels in base al testo n. 11 del cap. I, ove si parla di un'opera di Democrito dal titolo περὶ φύσεως κόσμου. Cfr. pure Vors. Dem. C 5.

14 - (IV, 2) DELLA NATURA L. II° O DELLA NATURA DELL'UOMO O DELLA CARNE (in Vors. Dem. B 5 d).

Diogene parla di un primo libro *Della natura* e di un secondo *Della natura dell'uomo*, sicchè sembrerebbe che una sola opera in due libri abbia compreso i numeri 1 e 2 della IV Tetralogia. Cfr. cap. XII, 1-16 e Vors. Dem. C 6.

---

[1] Cfr., su G. Catrario e G. Tzetzes, il cap. XII, note a pag. 252 e 264. Per Empedocle cfr. ivi, nota a pag. 250 e l'annotazione che precede il testo n. 35.

15 - (IV, 3) DELLA MENTE <DI LEUCIPPO> (in Vors. Dem. B 5 e).

L'attribuzione di questo libro a Leucippo risulta dal testo n. 1 del cap. VI. Si ritiene ch'esso sia un trattato di psicologia, come si deduce dalla sua collocazione nelle tetralogie e dall'osservazione di Diogene che alcuni riunivano quest'opera con la seguente in un'opera sola, *Dell'anima*. Per le dottrine, cfr. cap. VIII e IX.

16 - (IV, 4) DELLE SENSAZIONI (in Vors. Dem. B f).

Cfr. annotazione all'opera precedente e cap. IX.

17 - (V, 1) DEI SAPORI (in Vors. Dem. B 5 g).

Cfr. per le dottrine cap. IX, 1 § 65-67; 17, 18, 20, 22.

18 - (V, 2) DEI COLORI (in Vors. Dem. B 5 h).

Cfr. per le dottrine cap. IX, I § 73-83; 6, 7, 8, 9.

19 - (V, 3) DELLE DIVERSE FIGURE <O DELLE IDEE> (in Vors. Dem. B 5 i).

Per il significato del termine ῥυσμός (figura), cfr. cap. II, 6; per quello di ἰδέα, cfr. cap. II, 25; VII, 8; VIII, 2; XIII, 35.

L'identificazione dell'opera *Delle diverse figure* con quella *Delle idee* è del Diels, che segue qui il Brandis.

20 - (V, 4) DEI MUTAMENTI DI FIGURE (in Vors. Dem. B 8 a).

Cfr. cap. XIII, 33.

21 - (VI, 1) LIBRI CONFERMATIVI (in Vors. Dem. B 8 b).

Diogene spiega il titolo così: « libri che confermano criticamente le cose dette in precedenza ». Cfr. cap. VII, 6, 7.

22 - (VI, 2) DEGLI IDOLI O DELLA PREVISIONE (?) (in Vors. Dem. B 10 a).

Più probabilmente deve leggersi *Degli idoli o dell'effluvio* cioè ἀπορροίης invece di προνοίας, secondo la lezione

del Krische (Diels). Cfr. cap. VIII, 22, 23, 24 e cap. IX, 1 § 50-54, 10.

23 - (VI, 3) QUESTIONI LOGICHE [o sul discorsivo] O CANONE L. III (in Vors. Dem. B 10 b).

Relativamente al titolo, cfr. Epicuro, *Del criterio o Canone* (Diog. X, 27). Cfr. cap. VII, 23. Il Diels nota come quest'opera sulla logica sia compresa negli scritti fisici.

24 - (VI, 4) QUESTIONI CONTROVERSE [in due libri?] (in Vors. Dem. B 11 a).

## OPERE NON CLASSIFICATE

Si tratta di opere su problemi vari non comprese nelle tetralogie e perciò debbono ritenersi, secondo il Diels ed altri, scritti sospetti inseriti tardivamente.

25 - (I) QUESTIONI SUL CIELO (in Vors. Dem. B 11 b).

26 - (II) QUESTIONI SULL'ARIA (in Vors. Dem. B 11 c).

27 - (III) QUESTIONI SULLA SUPERFICIE [terrestre] (in Vors. Dem. B 11 d).

28 - (IV) QUESTIONI SUL FUOCO E SULLE SOSTANZE CHE ARDONO (in Vors. Dem. B 11 e).

29 - (V) QUESTIONI SUI SUONI (in Vors. Dem. B 11 f).

30 - (VI) QUESTIONI SUI SEMI, SULLE PIANTE E SUI FRUTTI (in Vors. Dem. B 11 g).

31 - (VII) QUESTIONI SUGLI ANIMALI L. III (in Vors. Dem. B 11 h). Cfr. cap. XII, 11 e sgg.

32 - (VII) QUESTIONI VARIE (in Vors. Dem. B 11 i).

33 - (IX) QUESTIONI SUL MAGNETE (in Vors. Dem. B 11 k). Cfr. cap. XI, 7.

VII-IX TETRALOGIA: SCRITTI DI MATEMATICA

34 - (VII, 1) SU UNA DIFFERENZA DI OPINIONE (γνώμης) O SUL CONTATTO DI UN CERCHIO E DI UNA SFERA ovvero SU UNA DIFFERENZA IN UN ANGOLO (γωνίης) O SUL CONTATTO DI UN CERCHIO E DI UNA SFERA (in Vors. Dem. B 11 l).

Per le varie traduzioni del titolo, cfr. X, 1 (nota); su quella da noi ritenuta più probabile e sul suo significato, ivi p. 209.

35 - (VII, 2) SULLA GEOMETRIA (in Vors. Dem. B 11 m). Cfr. cap. X, 10, 11.

36 - (VII, 3) QUESTIONI GEOMETRICHE [in due libri?] (in Vors. Dem. B 11 n).

37 - (VII, 4) ARITMETICA (in Vors. Dem. B 11 o).

38 - (VIII, 1) SULLE LINEE INCOMMENSURABILI E SUI SOLIDI L. II (in Vors. Dem. B 11 p).

Cfr. cap. X p. 204. Altri legge κλαστῶν (spezzate) invece di ναστῶν (solidi).

39 - (VIII, 2) PROIEZIONI (in Vors. Dem. B 11 q).

Si ritiene trattarsi di proiezioni di solidi su superfici piane. Il Diels invece richiama Ptol. Geogr. VII, 7, ove si parla della proiezione della sfera armillare sul piano [1].

40 - (VIII, 3) GRANDE ANNO O ASTRONOMIA. CALENDARIO ASTRONOMICO [PARAPEGMA] (in Vors. Dem. B 11 r).

Circa la natura di quest'opera e l'attribuzione a Democrito anzichè a Bolo dei frammenti relativi, cfr. cap. XI, 19 (nota); cfr. pure cap. V, 18 e XIII, 12.

Il Diels richiama lo scritto di Teofrasto *Sull'astronomia di Democrito*.

---

[1] La sfera armillare era uno strumento formato da anelli concentrici, rappresentante il sistema solare.



BIBLIOTECA DELLA FACOLTÀ DI FILOSOFIA E LETTERE TORINO

41 - (VIII, 4) GARA CON LA CLESSIDRA [?] (in Vors. Dem. B 14 a).

Il Diels integra il titolo così: ἁμίλλα κλεψύδρας <καὶ οὐρανοῦ> (gara della clessidra e del cielo). Cfr. Eudox. ars. astr. 14, 13, p. 21 Blass.

42 - (IX, 1) DESCRIZIONE DEL CIELO (in Vors. Dem. B 14 b).

43 - (IX, 2) GEOGRAFIA (in Vors. Dem. B 14 c).

Cfr. cap. IV, 25.

44 - (IX, 3) DESCRIZIONE DEL POLO (in Vors. Dem. B 15 a).

Cfr. Vors. Dem. C 5.

45 - (IX, 4) TRATTATO SUI RAGGI (in Vors. Dem. B 15 b).

Il Diels si domanda se si riferisca a questo libro il testo n. 12 del cap. X. Partendo da tale ipotesi, l'Alfieri traduce il titolo: *Costruzione prospettica dei raggi.* Anche secondo il Frank questa opera, come quella sulle *Proiezioni*, riguardava lo studio della prospettiva, cui veniva attribuita particolare importanza dalla scuola di Abdera.

X-XI TETRALOGIA: SCRITTI MUSICALI E FILOLOGICI [1]

46 - (X, 1) DEI RITMI E DELL'ARMONIA (in Vors. Dem. B 15 c).

Cfr. cap. XIII, 6, che però, secondo l'Alfieri, non è attribuibile a quest'opera. Cfr. pure XIII, 3, frammento di opera incerta.

47 - (X, 2) DELLA POESIA (in Vors. Dem. B 16 a).

Cfr. cap. XIII, 4, 5.

---

[1] Μουσικά Il Diels e l'Alfieri traducono « libri (o scritti) filologici », mentre il Frank mantiene la parola « musica ». Noi traduciamo « musicali e filologici » perchè tale traduzione ci pare più conforme al contenuto delle due tetralogie D'altra parte la parola greca μουσικός si può riferire tanto alla musica quanto alla filologia.

48 - (X, 3) INTORNO ALLA BELLEZZA DELLE PAROLE (in Vors. Dem. B 18 a).

Cfr. Diels, *Die Anfänge der Philologie bei den Griechen, Neue Jahrb.* 13 (1910) 9 sg. Secondo l'Alfieri, ἔπη ha qui il senso di « locuzioni poetiche ».

49 - (X, 4) DELLE LETTERE EUFONICHE E DISSONANTI (in Vors. Dem. 18 b). Cfr. cap. XIII, 14, 15.

50 - (XI, 1) INTORNO AD OMERO O DELLA PROPRIETÀ DEL LINGUAGGIO E DELLE LOCUZIONI SINGOLARI (in Vors. Dem. B 20 a).

Cfr. cap. XIII, 7-11. L'attribuzione dei frammenti 8 e 11 è dubbia.

51 - (XI, 2) DEL CANTO (in Vors. Dem. B 25 a).

52 - (XI, 3) DELLE PAROLE (in Vors. Dem. B 25 b).

Cfr. cap. XIII, 1.

53 - (XI, 4) DIZIONARIO (manca il numero dei libri) (in Vors. Dem. B 26 a).

Il contenuto di quest'opera è dubbio.

XII-XIII TETRALOGIA: SCRITTI TECNICI

54 - (XII, 1) PROGNOSI (in Vors. Dem. B 26 b).

55 - (XII, 2) DELLA DIETA O DIETETICO (in Vors. Dem. B 26 c).

Il Wellmann ritiene che appartenga a Bolo di Mende [1].

56 - (XII, 3) DEL GIUDIZIO MEDICO (in Vors. Dem. B 26 d).

Secondo Th. Gomperz si dovrebbe leggere ἰατρικὴ γνώμης (medicina della conoscenza). L'opera avrebbe cioè carattere epistemologico.

---

[1] Cfr. HIPPOCR., De victu pr. (VI 466 L): Se mi sembrasse che alcuni di quelli che hanno scritto precedentemente sul regime alimentare adatto alla salute dell'uomo, avessero trattato sempre di tutto con esatta conoscenza,... sarebbe sufficiente per me... servirmi delle loro opere... ora però molti sono invero quelli che hanno scritto ecc....

57 - (XII, 4) QUESTIONI SUI GIORNI AVVERSI E SUI GIORNI PROPIZI (in Vors. Dem. B 26 e).

58 - (XIII, 1) DELL'AGRICOLTURA O GEORGICO (in Vors. Dem. B 26 f).

Il Wellmann (*Die Georgika des Dem.* op. cit.) ha sostenuto l'appartenenza di quest'opera a Bolo. Il Kroll (*Herm.* 69 (1934) 230) si chiede tuttavia se non siano esistite autentiche *Georgiche* di Democrito. Cfr. cap. XI, 20-24.

59 - (XIII, 2) DELLA PITTURA (in Vors. Dem. B 28 a).

60 - (XIII, 3) TRATTATO DI TATTICA (in Vors. Dem. B 28 b).

Anche questo libro, come il seguente, sono attribuiti dal Wellmann a Bolo Democrito.

61 - (XIII, 4) DEL COMBATTIMENTO CON ARMI PESANTI (in Vors. Dem. B 28 c). Cfr. n. prec.

*Nota* - Diogene, con Trasillo, elenca, dopo gli scritti ora citati, i seguenti Ὑπομνήματα (appunti), notando però che essi erano ordinati a parte (κατ' ἰδίαν).

I - DEGLI SCRITTI SACRI IN BABILONIA.
II - DEGLI SCRITTI SACRI IN MEROE.
III - PERIPLO DELL'OCEANO.
IV - DELLA STORIA.
V - DOTTRINA CALDEA.
VI - DOTTRINA FRIGIA.
VII - DELLA FEBBRE E DI QUELLI CHE TOSSISCONO PER MALATTIA.
VIII - QUESTIONI GIURIDICHE.

Cfr. Alfieri, pag. 76, nota 135. Il Reiske propone di leggere λοιμικά (*Questioni sulle pestilenze*), anzichè νομικά Tale lezione sembra preferibile, tenuto conto del carattere delle altre opere qui elencate.

IX - MEDICINE ARTIFICIALI. PROBLEMI.

Tutte queste opere non sono ritenute autentiche. Nei *Vorsokratiker* esse sono elencate sotto il titolo di *Frammenti spurii* (Dem. B n. 298 b-299 h).

ALTRE NOTIZIE SUGLI SCRITTI DI DEMOCRITO

62 - SUID. (in Vors. Dem. A 31).

Democrito. Le sue opere genuine sono due, la *Grande Cosmologia* e *Della natura del mondo* [Cfr. sopra nn. 9, 13]. Scrisse anche delle *Epistole* [Cfr. Vors. Dem. C 2-6. Da Esichio].

63 - SUID. (in Vors. Dem. A 32).

Callimaco... [Elenco delle opere] *Quadro delle locuzioni e delle opere di Democrito*. [Da Esichio].

STEPH. BYZ. p. 640, 5 Mein.

Il grammatico Egesianatte scrisse un libro *Sull'eloquio di Democrito* e *Delle locuzioni poetiche*. Era originario della Troade. [Da Esichio].

STILE DI DEMOCRITO

64 - CIC. De orat. I 11, 49 (in Vors. Dem. A 34).

Se è vero, come si dice e come a me pare, che lo stile di Democrito, il filosofo della natura, è pieno di eleganza, bisogna ritenere che, mentre la materia di cui egli trattò era propria di un fisico, la bellezza dell'eloquio era propria di un oratore. — Orat. 20, 67. Tutto ciò che dà all'orecchio la sensazione di una certa armonia, anche se differisca dai verso (giacchè quest'ultimo è un difetto nella prosa), vien detto *numerus* e in greco ῥυθμός [ritmo]. Trovo così che, secondo l'opinione di alcuni, lo stile di Platone e di Democrito, pur non avendo nulla in comune col verso, per il suo andamento concitato e per le espressioni splendide e smaglianti di cui si vale, è da stimarsi assai più poetico di quello dei poeti comici. — De div. II 64, 133. Assai oscuro è Eraclito, niente affatto Democrito.

DIONYS. De comp. verb. 24.

[Nello stile medio eccellono] tra i filosofi, secondo la mia opinione, Democrito, Platone ed Aristotele: è infatti impossibile trovare altri che abbiano saputo esprimersi in forma più equilibrata di costoro.

TESTIMONIANZE SU ANTICHE OPERE RIGUARDANTI DEMOCRITO

(Seguito del testo precedente dei *Vorsokratiker*)

SIMPL. De caelo 294, 33.

Poche righe dall'opera di Aristotele *Su Democrito*. Cfr. cap. II, 21.

DIOG. V 26 [Catalogo degli scritti aristotelici n. 124 Rose].

*Problemi tratti da quelli di Democrito L. II.*

ID. V 49 [Catalogo degli scritti di Teofrasto].

*Su Democrito L. I*; ivi 43 *Sull'astronomia di Democrito L. I* (1).

ID. 87 [Catalogo degli scritti di Eraclide Pontico].

*Dell'anima, della natura e degli idoli, contro Democrito*; ivi 88 *Commentari contro Democrito L. I.*

PHILOD. Schol. Zen. de lib. dic. Voll. Herc. V 2 fr. 20 [Usener. Epic. p. 97, 10].

Come nell'opera *Contro Democrito*, Epicuro lo combatte in tutto e per tutto.

DIOG. X 24 [Catologo degli scritti dell'epicureo Metrodoro].

*Contro Democrito*. [Cfr. *Colote* nei cap. III 27 e VIII, 13].

ID. VII 174 [Catalogo di Cleante].

*Contro Democrito.*

ID. VII 178 [Catalogo di Sfero (2)].

*Dei corpi minimi*; *Contro gli atomi e gli idoli.*

---

(1) Sugli scritti polemici di Teofrasto ed Eraclide cfr. Capelle *Herm.* 48 (1913) p. 333.

(2) Sfero del Bosforo fu scolaro di Zenone e contemporaneo di Crisippo.

## BIBLIOGRAFIA

Notizie bibliografiche in F. UEBERWEG, *Grundriss der Geschichte der Philosophie* (12ª ed., Berlino, 1926, pag. 30-31); A. LEVI, art. *Democrito* nell'Enciclopedia Italiana.

Storie generali del pensiero greco: E. ZELLER, *Die Philosophie der Griechen*; TH. GOMPERZ, *Griechische Denker*; J. BURNET, *The early Greek philosophy*; W. WINDELBAND, *Geschichte der antiken Philosophie* (3ª ed., München, 1912; trad. italiana, Zaniboni, 1910); G. DE RUGGERO, *Storia della filosofia greca* (Bari, 1927); F. ENRIQUES e G. DE SANTILLANA, *Storia del pensiero scientifico - Il mondo antico* (Bologna, 1932).

Lavori speciali: A. DYROFF, *Demokritstudien* (München, 1899); C. BAILEY, *The Greek Atomists* (Oxford, 1928); A. BRIEGER, *Die Urbewegung del Atome und die Weltentstehung des Leukipp und Demokrit* (Halle, 1884); H. C. LIPMANN, *Die Mechanik der Leukipp-Demokritischen Atome* (Lipsia, 1885); L. MABILLEAU, *Histoire de la philosophie atomistique* (Parigi, 1885).

Rapporti con altre scuole filosofiche greche: E. FRANK, *Plato und die sogenannten Pythagoreer* (Halle, 1923); V. BROCHARD, *Protgoras und Demokrit* (in *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 1889); H. LAUE, *Die Ethik des Demokritos* in *Sokrates*, II, (1923); A. GOEDEKEMEYER, *Epikurs Verhältniss zu Demokrit in der Naturphilosophie* (Strassburg, 1897); I. HAMMER JENSEN, *Demokrit und Plato* (*Arch. f. Gesch. d. Phil.*, 1910); U. v. WILAMOWITZ, *Platon* (2ª ed., Berlin, 1920); J. STENZEL, *Platon und Demokrit*, (*Arch. f. Gesch. d. Phil.*, 1910); F. ENRIQUES, *La teoria democritea della scienza nei dialoghi di Platone* (*Rivista di filosofia*, 1920); ID., *Per la storia della logica* (Bologna, 1922).

Influenza sulla scienza moderna: F. A. LANGE, *Geschichte des Materialismus* (Iserlohn, 1866); K. LASSWITZ, *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton* (Leipzig, 1890); E. BLOCH, *Die antike Atomistik in der neueren Geschichte der Chemie* (in *Isis*, 1914); L. LOEWENHEIM, *Der Einfluss Demokrits auf Galilei* (*Arch. f. Gesch. d. Phil.*, 1894); ID., *Die Wissenschaft Demokrits und ihr Einfluss auf die moderne Wissenschaft* (Berlin, 1914); F. ENRIQUES, *Descartes et Galilée* (*Revue des mathématiques*, 1936); ID., *Causalité et déterminisme dans la philosophie et l'histoire des sciences* (Paris, Hermann, 1941; trad. it. « Atlantica », Roma, 1945); F. ENRIQUES e G. DE SANTILLANA, *Compendio di storia del pensiero scientifico* (Bologna, 1937).

# INDICE DI CONFRONTO
# DELLA COLLOCAZIONE DEI TESTI
# NEI *VORSOKRATIKER* E NEL PRESENTE VOLUME

*Nota* - La prima cifra a sinistra indica il numero d'ordine del testo nel *Vorsokratiker*; le altre, separate dalla prima da un trattino, la collocazione dello stesso testo nel presente volume. Le cifre romane indicano i capitoli, quelle arabe il numero d'ordine del testo nei capitoli.

ALCMEONE (Vors. 5ª ed., vol. 1º, cap. 24, pag. 210)
A 4 — V, 13

ANASSAGORA (Vors. vol. 2º, cap. 59, pag. 5)
A 1 — IV, 18
39 — X, 12
42 — IV, 19; V, 1; XI, 1
62 — XII, 34, 57
66 — VI, 9
77 — V, 5
78 — V, 10
81 — V, 19
87 — IV, 24
88 — IV, 17
90 — pag. 105 (nota)
B 21 a — VII, 23

ANASSIMANDRO (Vors. vol. 1º, cap. 12, pag. 81)
A 1 — IV, 6
10 — IV, 9
11 — IV, 7
17 — III, 36
25 — IV, 8
26 — IV, 4

ANASSIMENE (Vors. vol. 1º, cap. 13, pag. 90)
A 1 — IV, 12
A 6 — IV, 10
7 — IV, 11
20 — IV, 13

ANTIFONTE (Vors. vol. 2º, cap. 87, pag. 334)
B 13 — X, 14

ARCHITA (Vors. vol. 1º, cap. 47, pag. 421)
B 8 — XI, 20

BIONE (Vors. vol. 2º, cap. 77, pag. 251)
A 1 — XI, 8

DEMOCRITO (Vors. vol. 2º, cap. 68, pag. 81)
A 1 — I, 9; III, 36; VI, 4
2 — I, 11
3 — I, 12
4 — I, 13
5 — I, 14
6 — I, 15
7 — I, 16
8 — I, 17; VII, 1
9 — I, 18
10 — I, 19
10 a — I, 20
11 — I, 21
12 — I, 22
13 — I, 23

A 14 — I, 24
15 — I, 25
16 — I, 26
17 — I, 28
17 a — I, 29
18 — I, 30
19 — I, 31
20 — I, 32
21 — I, 33
22 — I, 34
23 — I, 35
24 — I, 36
25 — I, 37
26 — I, 38
27 — I, 39
28 — I, 40
29 — I, 41
30 — I, 42
31 — XV, 62
32 — XV, 63
33 — Cfr. cap. XV, pag. 314, in fondo
34 — XV, 64
35 — VII, 21
35 a — VII, 21
36 — VII, 21
37 — II, 21; III, 24
38 — II, 21
39 — V, 5; VI, 3
40 — III, 41; V, 8
41 — II, 22
42 — II, 23
43 — II, 18; III, 7; III, 42; VI, 5
44 — II, 14
45 — II, 15
46 — II, 16
46 a — II, 24
47 — II, 19; III, 9
48 — II, 4
49 — II, 26; III, 25; VII, 4
50 — III, 11
51 — II, 30

A 52 — II, 31
53 — II, 32
55 — II, 29
56 — III, 6
57 — II, 25
58 — III, 12; III, 26
59 — VII, 2
60 — III, 49
60 a — II, 27
61 — III, 50
62 — III, 51
63 — II, 17
64 — II, 28
65 — III, 14
66 — VI, 6
67 — VI, 7
68 — VI, 7
69 — III, 43; VI, 8
70 — VI, 9
71 — III, 55
72 — III, 56
73 — XI, 6
74 — VIII, 17
75 — VIII, 18
75 a — VIII, 18
76 — VIII, 21
77 — VIII, 24
78 — VIII, 22
79 — VIII, 23
80 — II, 32
81 — III, 44
82 — III, 41
83 — VI, 6
84 — III, 41
85 — V, 3
86 — V, 9
87 — IV, 26; V, 4; X, 8
88 — V, 11
89 — V, 14
89 a — V, 6; XI, 2
90 — V, 5
91 — V, 21, 22, 23
92 — V, 19, 20
93 — XI, 17

A 93 a — XI, 15
94 — IV, 24
95 — V, 15
96 — V, 17
97 — XI, 9
98 — XI, 10
99 — XI, 11
99 a — III, 52; XI, 13
100 — XI, 12
101 — VIII, 9; XI, 5
102 — VIII, 2
103 — VIII, 4
104 — VIII, 5
104 a — VIII, 6
105 — VIII, 10
106 — VIII, 3
107 — VIII, 8
108 — VIII, 7
109 — VIII, 14
110 — VII, 5
111 — VII, 22
112 — IX, 3
113 — VIII, 16
114 — VII, 18
115 — IX, 5
116 — IX, 5
117 — VIII, 12
118 — IX, 13
119 — IX, 4
120 — IX, 16
121 — IX, 11
122 — IX, 12
123 — IX, 6
124 — IX, 7
125 — IX, 8
126 — IX, 9
126 a — IX, 23
127 — IX, 24; XI, 3
128 — III, 53; IX, 25; XI, 4
129 — IX, 17
130 — IX, 18
131 — IX, 19
132 — IX, 20
133 — IX, 21

A 134 — IX, 22
135 — IX, 1
136 — IX, 26
137 — IX, 27
138 — VIII, 25
139 — XII, 1
140 — XII, 2
141 — XII, 3
142 — XII, 6
143 — XII, 7
144 — XII, 8
145 — XII, 9
146 — XII, 11
147 — XII, 14
148 — XII, 17
149 — XII, 16
150 — XII, 18
150 a — XII, 24
151 — XII, 12; XII, 15
152 — XII, 13
153 — XII, 21
154 — XII, 22
155 — XII, 23
155 a — XII, 19
155 b — XII, 20
156 — XII, 25
157 — XII, 26
158 — XII, 27
159 — XII, 30
160 — VIII, 13
161 — XII, 31
162 — XII, 28
163 — XII, 28
164 — XI, 14
165 — XI, 7
166 — III, 45; XIV, 1
167 — XIV, 2
168 — XIV, 3
169 — XIV, 4
170 — XIV, 5

B o a — XV, 1
o b — XV, 2
o c — I, 9 § 39 (nota); XV, 3

B 1 — VIII, 13
1 a — XIV, 6
1 b — XV, 4
2 — XIV, 7
2 a — XV, 5
2 b — XV, 6
2 c — XV, 7
3 — XIV, 8
4 — XIV, 9
4 a — XV, 8
4 b — XV, 9
4 c — XV, 10
5 — Cfr. I, 9 §§ 34, 35, 41; XII, 34; XII, 35; XII, 36
5 a — XV, 11
5 b — XV, 12
5 c — XV, 13
5 d — XV, 14
5 e — XV, 15
5 f — XV, 16
5 g — XV, 17
5 h — XV, 18
5 i — XV, 19
6 — VII, 8
7 — VII, 8
8 — VII, 8
8 a — XV, 20
8 b — XV, 21
9 — VII, 6
10 — VII, 7
10 a — XV, 22
10 b — XV, 23
11 — VII, 3
11 a — XV, 24
11 b — XV, 25
11 c — XV, 26
11 d — XV, 27
11 e — XV, 28
11 f — XV, 29
11 g — XV, 30
11 h — XV, 31
11 i — XV, 32
11 k — XV, 33

B 11 l — X, 1; XV, 34
11 m — X, 2; XV, 35
11 n — X, 3; XV, 36
11 o — X, 4; XV, 37
11 p — X, 5; XV, 38
11 q — X, 6; XV, 39
11 r — XV, 40
12 — V, 18
13 — XIII, 12
14 — XI, 19
14 a — XV, 41
14 b — XV, 42
14 c — XV, 43
15 — IV, 25
15 a — XV, 44
15 b — XV, 45
15 c — XV, 46
16 — XIII, 6
16 a — XV, 47
17 — XIII, 4
18 — XIII, 5
18 a — XV, 48
18 b — XV, 49
19 — XIII, 14
20 — XIII, 15
20 a — XV, 50
21 — XIII, 7
22 — XIII, 8
23 — XIII, 9
24 — XIII, 10
25 — V, 24; XIII, 11
25 a — XV, 51
25 b — XV, 52
26 — XIII, 1
26 a — XV, 53
26 b — XV, 54
26 c — XV, 55
26 d — XV, 56
26 e — XV, 57
26 f — XI, 21; XV, 58
27 — XI, 22
27 a — XI, 23
28 — XI, 24
28 a — XV, 59

| | | | |
|---|---|---|---|
| B | 28 b | — | XV, 60 |
| | 28 c | — | XV, 61 |
| | 29 | — | XIII, 16 |
| | 29 a | — | XIII, 13 |
| | 30 | — | VIII, 19 |
| | 31 | — | XIV, 22 |
| | 32 | — | XII, 5 |
| | 33 | — | XIV, 23 |
| | 34 | — | XII, 39 |
| | 35 | — | XIV, 25 |
| | 36 | — | XIV, 26 |
| | 37 | — | XIV, 27 |
| | 38 | — | XIV, 28 |
| | 39 | — | XIV, 29 |
| | 40 | — | XIV, 30 |
| | 41 | — | XIV, 31 |
| | 42 | — | XIV, 32 |
| | 43 | — | XIV, 33 |
| | 44 | — | XIV, 34 |
| | 45 | — | XIV, 35 |
| | 46 | — | XIV, 36 |
| | 47 | — | XIV, 37 |
| | 48 | — | XIV, 38 |
| | 49 | — | XIV, 39 |
| | 50 | — | XIV, 40 |
| | 51 | — | XIV, 41 |
| | 52 | — | XIV, 42 |
| | 53 | — | XIV, 43 |
| | 53 a | — | XIV, 44 |
| | 54 | — | XIV, 45 |
| | 55 | — | XIV, 46 |
| | 56 | — | XIV, 47 |
| | 57 | — | XIV, 48 |
| | 58 | — | XIV, 49 |
| | 59 | — | XIV, 50 |
| | 60 | — | XIV, 51 |
| | 61 | — | XIV, 52 |
| | 62 | — | XIV, 53 |
| | 63 | — | XIV, 54 |
| | 64 | — | XIV, 55 |
| | 65 | — | XIV, 56 |
| | 66 | — | XIV, 57 |
| | 67 | — | XIV, 58 |
| | 68 | — | XIV, 59 |
| B | 69 | — | XIV, 60 |
| | 70 | — | XIV, 61 |
| | 71 | — | XIV, 62 |
| | 72 | — | XIV, 63 |
| | 73 | — | XIV, 64 |
| | 74 | — | XIV, 65 |
| | 75 | — | XIV, 66 |
| | 76 | — | XIV, 67 |
| | 77 | — | XIV, 68 |
| | 78 | — | XIV, 69 |
| | 79 | — | XIV, 70 |
| | 80 | — | XIV, 71 |
| | 81 | — | XIV, 72 |
| | 82 | — | XIV, 73 |
| | 83 | — | XIV, 74 |
| | 84 | — | XIV, 75 |
| | 85 | — | XIV, 76 |
| | 86 | — | XIV, 77 |
| | 87 | — | XIV, 78 |
| | 88 | — | XIV, 79 |
| | 89 | — | XIV, 80 |
| | 90 | — | XIV, 81 |
| | 91 | — | XIV, 82 |
| | 92 | — | XIV, 83 |
| | 93 | — | XIV, 84 |
| | 94 | — | XIV, 85 |
| | 95 | — | XIV, 86 |
| | 96 | — | XIV, 87 |
| | 97 | — | XIV, 88 |
| | 98 | — | XIV, 89 |
| | 99 | — | XIV, 90 |
| | 100 | — | XIV, 91 |
| | 101 | — | XIV, 92 |
| | 102 | — | XIV, 93 |
| | 103 | — | XIV, 94 |
| | 104 | — | XIV, 95 |
| | 105 | — | XIV, 96 |
| | 106 | — | XIV, 97 |
| | 107 | — | XIV, 98 |
| | 107 a | — | XIV, 99 |
| | 108 | — | XIV, 100 |
| | 109 | — | XIV, 101 |
| | 110 | — | XIV, 102 |
| | 111 | — | XIV, 103 |

B 112 — XIV, 104
113 — XIV, 105
114 — XIV, 106
115 — XIV, 107
116 — I, 21
117 — VII, 5
118 — XIV, 10
119 — XIV, 11
120 — XII, 33
121 — XIII, 17
122 — XIII, 18
122 a — XIII, 19
123 — XIII, 20; IX, 14
124 — XII, 4
125 — VII, 4
126 — XII, 33
127 — XII, 127
128 — XIII, 21
129 — XIII, 22
129 a — XIII, 23
130 — XIII, 24
131 — XIII, 25
132 — XIII, 26
133 — XIII, 27
134 — XIII, 28
135 — XIII, 29
136 — XIII, 30
137 — XIII, 31
138 — XIII, 32
139 — XIII, 33
140 — XIII, 34
141 — XIII, 35
142 — XIII, 2
143 — XIV, 12
144 — XIII, 3
144 a — XIII, 36
145 — XIV, 13
146 — XIV, 14
147 — XII, 32
148 — XII, 10
149 — XIV, 15
150 — XIV, 24
151 — XIV, 16
152 — XI, 18
B 153 — XIV, 17
154 — XII, 37
155 — X, 10
155 a — X, 11
156 — III, 27
157 — XIV, 18
158 — XIV, 19
159 — XIV, 20
160 — XIV, 21
161 — XIII, 37
162 — XIII, 38
163 — I, 10
164 — III, 54
165 — XII, 38
166 — VIII, 20
167 — Cfr. VI, 7
168 — II, 7; Cfr. III, 12 e III, 26
169 — XIV, 108
170 — XIV, 109
171 — XIV, 109
172 — XIV, 110
173 — XIV, 111
174 — XIV, 112
175 — XIV, 113
176 — XIV, 114
177 — XIV, 115
178 — XIV, 116
179 — XIV, 117
180 — XIV, 118
181 — XIV, 119
182 — XIV, 120
183 — XIV, 121
184 — XIV, 122
185 — XIV, 123
186 — XIV, 124
187 — XIV, 125
188 — XIV, 126
189 — XIV, 127
190 — XIV, 128
191 — XIV, 129
192 — XIV, 130
193 — XIV, 131
194 — XIV, 132

B 195 — XIV, 133
196 — XIV, 134
197 — XIV, 135
198 — XIV, 136
199 — XIV, 137
200 — XIV, 138
201 — XIV, 139
202 — XIV, 140
203 — XIV, 141
204 — XIV, 142
205 — XIV, 143
206 — XIV, 144
207 — XIV, 145
208 — XIV, 146
209 — XIV, 147
210 — XIV, 148
211 — XIV, 149
212 — XIV, 150
213 — XIV, 151
214 — XIV, 152
215 — XIV, 153
216 — XIV, 154
217 — XIV, 155
218 — XIV, 156
219 — XIV, 157
220 — XIV, 158
221 — XIV, 159
222 — XIV, 160
223 — XIV, 161
224 — XIV, 162
225 — XIV, 163
226 — XIV, 164
227 — XIV, 165
228 — XIV, 166
229 — XIV, 167
230 — XIV, 168
231 — XIV, 169
232 — XIV, 170
233 — XIV, 171
234 — XIV, 172
235 — XIV, 173
236 — XIV, 174
237 — XIV, 175
238 — XIV, 176
B 239 — XIV, 177
240 — XIV, 178
241 — XIV, 179
242 — XIV, 180
243 — XIV, 181
244 — XIV, 182
245 — XIV, 183
246 — XIV, 184
247 — XIV, 185
248 — XIV, 186
249 — XIV, 187
250 — XIV, 188
251 — XIV, 189
252 — XIV, 190
253 — XIV, 191
254 — XIV, 192
255 — XIV, 193
256 — XIV, 194
257 — XIV, 195
258 — XIV, 196
259 — XIV, 197
260 — XIV, 198
261 — XIV, 199
262 — XIV, 200
263 — XIV, 201
264 — XIV, 202
265 — XIV, 203
266 — XIV, 204
267 — XIV, 205
268 — XIV, 206
269 — XIV, 207
270 — XIV, 208
271 — XIV, 209
272 — XIV, 210
273 — XIV, 211
274 — XIV, 212
275 — XIV, 213
276 — XIV, 214
277 — XIV, 215
278 — XIV, 216
279 — XIV, 217
280 — XIV, 218
281 — XIV, 219
282 — XIV, 220

B 283 — XIV, 221
284 — XIV, 222
285 — XIV, 223
286 — XIV, 224
287 — XIV, 225
288 — XIV, 226
289 — XIV, 227
290 — XIV, 228
291 — XIV, 229
292 — XIV, 230
293 — XIV, 231
294 — XIV, 232
295 — XIV, 233
296 — XIV, 234
297 — VIII, 15; XIV, 235
298 — XIII, 39
299 — I, 27; X, 7

DIOGENE DI APOLLONIA (Vors. vol. 2°, cap. 64, pag. 51)
A 1 — IV, 21

EMPEDOCLE (Vors. vol. 1°, cap. 31, pag. 276)
A 67 — IV, 16
70 — XII, 29

LEUCIPPO
A 1 — I, 1; III, 34; IV, 22; V, 7
2 — I, 2
3 — I, 3
4 — I, 4
5 — I, 5
6 — II, 6; III, 1
7 — II, 1
8 — I, 7; II, 8; II, 12; III, 2
9 — II, 9
10 — I, 6; III, 3; III, 35; VI, 2
11 — II, 10
12 — II, 11
13 — II, 3
14 — II, 20; III, 8
A 15 — II, 5
16 — III, 4
17 — III, 10
18 — III, 13
19 — III, 5; III, 23
20 — II, 13
21 — III, 37
22 — III, 38
23 — III, 39
24 — III, 40
25 — XI, 16
26 — IV, 23
27 — V, 16
28 — VIII, 1
29 — IX, 10
30 — IX, 2
31 — IX, 15
32 — VII, 2
33 — I, 8
34 — VIII, 11
35 — XII, 1
36 — XII, 7
37 — XIV, 2
B 1 — V, 2
1 a — XV, 9
2 — VI, 1

METRODORO (Vors. vol. 2°, cap. 70, pag. 231)
A 6 — VII, 12
B 2 — VII, 13

PARMENIDE (Vors. vol. 2°, cap. 28, pag. 217)
A 1 — IV, 15
32 — VI, 6
44 — IV, 14
45 — VIII, 2
B 3 — VII, 11
8 — III, 21

PITAGORICI ANONIMI (Vors. vol. 2°, cap. 58, pag. 446)
B 1 a — IV, 20

TALETE (Vors. vol. 1°, cap. 11, pag. 67)
A 12 — IV, 1
13 — IV, 2
13 — IV, 3

SENOFANE (Vors. vol. 1°, cap. 21, pag. 113)
A 47 — IV, 4

ZENONE (Vors. vol. 1°, cap. 29, pag. 247)
A 24 — III, 22

50234
BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI FILOSOFIA E LETTERE TORINO